NOTICE

SUR LES

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Dr PH. C. SAPPEY

Professeur à la Faculté de médecine de Paris
Membre de l'Académie de médecine et de la Société de biologie
Lauréat de l'Institut (prix de médecine et de chirurgie ;
Prix de physiologie expérimentale)

CANDIDAT A L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PARIS
SOCIÉTÉ ANONYME DES IMPRIMERIES RÉUNIES
HÔTEL MIGNON, RUE MIGNON, 2
1883

NATURE DE MES TRAVAUX, LEUR TENDANCE, LEURS RAPPORTS AVEC LA MÉDECINE ET LA CHIRURGIE

Tous mes travaux sont fondés sur l'observation. Ils ont pour but commun l'étude de l'organisation animale. Dans cette étude j'ai procédé par voie d'analyse, passant des parties principales aux parties secondaires et de celles-ci à des particules de plus en plus réduites pour descendre jusqu'aux éléments qui les composent.

Rechercher ces éléments, en déterminer le nombre, la forme, le volume et les propriétés, ainsi que le mode d'évolution et les altérations très diverses qu'ils peuvent subir : tel est le problème que s'est posé la médecine contemporaine. Dans la pensée d'arriver plus sûrement à la conquête de ce grand résultat, les explorateurs qui se dévouent au culte de la science ont compris, depuis longtemps déjà, et surtout depuis un demi-siècle, qu'ils ne devaient pas tous suivre la même direction; et ils se sont divisés en effet en deux groupes. Les uns se livrent plus spécialement à l'observation clinique; ils étudient la marche de la maladie; ils en déterminent les symptômes; ils en précisent le siège : tel est le rôle du médecin et du chirurgien qui recueillent ainsi une foule de données importantes et nécessaires pour la solution du problème posé. Les autres font appel à l'observation microscopique pour constater les altérations des organes malades, en remontant jusqu'à leurs éléments.

Mais comment apprécier les altérations de ces éléments si leur état normal n'a pas été préalablement bien vu et bien défini? Comment reconnaître des différences qui portent sur leur nombre, leur forme et leur volume, sur leur couleur, leur

consistance et leur disposition relative, si tous ces caractères ne sont pas présents à l'esprit de l'observateur? Or, cette étude préalable incombe à l'anatomiste. Ces renseignements multiples et délicats si utiles au médecin, c'est lui qui les recueille dans le silence du laboratoire. La part qui lui revient dans les connaissances que nous possédons actuellement sur le siège essentiel et primordial des maladies est donc considérable.

Le clinicien se bornait autrefois à localiser une maladie dans un tel ou tel organe; et ses études personnelles alors pouvaient lui suffire. Mais depuis que la médecine a compris la nécessité de pénétrer plus profondément dans la texture intime de ces organes, depuis qu'elle a reconnu que c'étaient sur les particules élémentaires de ceux-ci qu'elle devait plus particulièrement fixer son attention, l'anatomie, l'anatomie pathologique et la pathologie se sont rapprochées. La première a réuni tous les documents relatifs à l'état normal des éléments de l'organisme; et grâce à ses efforts incessants nos connaissances sur ce point se sont rapidement multipliées. La seconde, bien renseignée sur cet état normal, a pu poursuivre avec plus de succès sa marche ascendante, de telle sorte que nous avons vu son domaine s'agrandir dans la même proportion. La troisième, trouvant autour d'elle tant de données précises les a utilisées à son profit.

Ainsi associées et tendant vers un but commun, ces trois branches fondamentales de la médecine ont imprimé à l'esprit de recherche une direction si rationnelle et si féconde, que les progrès réalisés par la science depuis cinquante ans l'ont presque métamorphosée. Qu'elle continue de marcher dans la même voie, et ces progrès en amèneront d'autres plus nombreux et plus importants qui pourront eux-mêmes lui ouvrir de nouveaux horizons.

L'anatomie a donc les rapports les plus intimes avec la médecine et la chirurgie. Nous sommes loin de l'époque où l'on pensait qu'il suffit de connaître la maladie, et qu'il n'y a pas lieu de se préoccuper de l'organe malade. Aujourd'hui on étudie la maladie et l'organe qui en est le siège. La pathologie et l'anatomie marchent côte à côte, comme deux sœurs inséparables, qui se rendent de mutuels services en s'éclairant l'une par l'autre. Il n'y aucune exagération à dire que toute découverte anatomique a pour conséquence un progrès de la pathologie, et que toute découverte clinique a pour avantage à son tour de concourir au progrès de l'anatomie en appelant l'attention de l'histologiste sur des points qui avaient échappé à son attention. Leur union est donc utile et nécessaire. Les exemples abonderaient pour le démontrer. Lorsque Malpighi, en 1661, découvrit les vaisseaux par lesquels le sang passe des artères dans les veines, cette grande découverte n'est-elle pas devenue le point de départ de tout ce que nous savons actuellement sur les fonctions et les maladies des capillaires généraux? La découverte des globules du sang et de la lymphe n'a-t-elle pas provoqué une foule de recherches sur les altérations si variées de ces deux liquides? Depuis quand le pathologiste accorde-t-il une si grande attention à l'état morbide des cellules épithéliales? Depuis que l'histologiste lui a fait connaître l'existence, la conformation, le rôle et l'importance de celles-ci. Que de faits analogues, mais désormais inutiles à mentionner, parleraient dans le même sens!

En travaillant durant un demi-siècle aux progrès de l'anatomie, je crois donc avoir payé un large tribut à la pathologie. Attaché pendant cinq ans aux hôpitaux de Paris en qualité d'interne, et pendant douze ans à la Faculté de médecine comme agrégé en chirurgie, j'ai pu et j'ai dû me livrer à son étude. Je

ne suis resté étranger par conséquent ni à la clinique, ni à la médecine. Mais je n'ai recherché à aucune époque les brillants avantages de la science appliquée. Porté par mes goûts vers la science pure, je lui ai consacré mon temps, mes veillées, mes forces, cherchant à la servir par tous les moyens en mon pouvoir et dans la limite de mes aptitudes.

Dans le nombre des travaux dont je présente à l'Académie un rapide exposé, il en est quelques-uns qui offrent une moindre importance; je me contenterai de les mentionner. Il en est qui se recommandent par leur nouveauté et qui portent le caractère incontestable d'une découverte; je les signalerai plus spécialement à l'attention du lecteur, et je chercherai aussi à mettre en lumière les applications médicales et chirurgicales qui s'y rattachent.

Afin d'introduire un peu d'ordre dans cette revue, je diviserai mes travaux originaux en deux principaux groupes.

Le premier groupe comprendra tous ceux qui sont relatifs aux systèmes, tels que les systèmes lymphatique, veineux et artériel; le système nerveux, le système musculaire et le système glandulaire.

Dans le second groupe je ferai rentrer ceux qui ont plus spécialement pour objet l'anatomie comparée.

Toutes celles de mes publications qui n'offrent pas le même caractère d'originalité, formeront un troisième groupe sous le titre de travaux divers. A cette catégorie se rattachent les quatre volumes de mon *Traité d'anatomie*, œuvre de longue haleine dans laquelle j'ai cherché à vulgariser la science qui a été le principal objectif de mes études, mais qui contient aussi un grand nombre de faits nouveaux.

TRAVAUX ORIGINAUX RELATIFS AUX SYSTÈMES

I. — RECHERCHES SUR LE SYSTÈME LYMPHATIQUE

Les vaisseaux lymphatiques et les maladies extrêmement fréquentes qui les concernent n'étaient encore que très incomplètement connus lorsque j'entrepris sur cette branche de la science, en 1842, une série de recherches que j'ai poursuivies jusqu'en 1883. Mon but était d'abord de constater s'ils existent dans tous les organes; et je fus conduit à reconnaître qu'un certain nombre en étaient dépourvus : tels sont l'encéphale, la moelle épinière et tous les cordons nerveux; tels sont également le globe de l'œil, les os, les cartilages, les parties fibreuses, etc. Par contre je réussis à les découvrir sur plusieurs points du corps où leur existence n'avait pas été signalée; de là une succession de mémoires dans lesquels chacune de ces découvertes se trouve exposée.

Plus tard je conçus quelques doutes sur leur origine. On les avait fait naître jusque-là par un réseau dont les mailles délicates représentaient sur les membranes tégumentaires une élégante dentelle. Mais après des tentatives qui restèrent longtemps infructueuses il me fut donné enfin de voir au delà des filaments si déliés dont cette dentelle était formée, d'autres radicules qui devaient être considérées comme leur véritable origine. Je commençais alors la publication d'un grand ouvrage in-folio dans lequel j'ai réuni tous les faits que j'avais pu observer.

Quelques mots d'abord sur chacun des mémoires qui l'ont précédé. Je m'arrêterai ensuite un peu plus longuement sur le traité qui les résume et les complète.

A. **Mémoires divers sur le système lymphatique.**

1° *Vaisseaux lymphatiques de la langue.*

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1847, t. XXV, p. 261.)

De nombreuses recherches avaient été faites pour découvrir ces vaisseaux. Mais toutes étaient restées sans résultat, en sorte qu'on inclinait généralement à nier leur existence, lorsque je parvins à les injecter

en 1847. C'est au niveau des parties les plus sensibles de la langue, c'est-à-dire sur la région occupée par les papilles caliciformes, qu'ils atteignent leur plus grand développement. Le réseau extrêmement riche qu'on observe sur ce point se prolonge en avant jusqu'à la pointe de l'organe et en arrière jusqu'à sa base ; latéralement il recouvre ses deux bords en s'étendant aussi sur toute sa face inférieure. De ce réseau naissent des troncules et des troncs fort nombreux, les uns postérieurs, très volumineux, les autres antérieurs et d'autres latéraux ; tous vont se terminer dans les ganglions qui entourent les branches de bifurcation de la carotide primitive (1).

Ces vaisseaux proviennent exclusivement de la membrane muqueuse de la langue. Ils jouent un rôle important dans les inflammations de cet organe et dans les épithélioma dont elle devient si souvent le siége.

2° *Recherches sur l'origine des vaisseaux lymphatiques des glandes.*

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1852, t. XXIV, p. 987.)

Le point de départ et le mode d'origine des vaisseaux lymphatiques des glandes étaient restés fort problématiques jusqu'en 1851. Une longue série de recherches que j'entrepris à cette époque m'a permis de démontrer qu'ils naissent de toute l'étendue des voies sécrétoires et excrétoires. Leur mode d'origine ne diffère pas, du reste, de celui qu'on observe dans les autres organes et qui sera exposé plus loin.

3° *Vaisseaux lymphatiques de la prostate.*

(Recherches sur la conformation et la structure de l'urèthre, 1852.)

Concourant, en 1851, pour la place de chef des travaux anatomiques et ayant alors à faire des préparations sur l'urèthre de l'homme, je crus devoir me livrer à quelques études sur les vaisseaux lymphatiques de la prostate. Après plusieurs essais infructueux je réussis à les injecter au mercure. Ils naissent en grand nombre de la périphérie et de toute l'épaisseur de cette glande, et se résument de chaque côté en deux ou trois troncs qui rampent ensuite sur les parties latérales de la vessie. Ces troncs, dont Mascagni ignorait l'origine, avaient été considérés par cet

(1) *Traité des vaisseaux lymphatiques*, planche XVI, fig. 1 et 2.

anatomiste comme appartenant au réservoir urinaire. Mais aucun vaisseau lymphatique ne provient des parois de ce réservoir. La muqueuse qui revêt sa cavité en est absolument dépourvue.

4° *Vaisseaux lymphatiques de la mamelle.*
(Traité d'anatomie descriptive, 1864, p. 698.)

Lorsque j'ai commencé mes études sur les vaisseaux lymphatiques de la mamelle, en 1860, nous n'en possédions d'autre description que celle dont la science est redevable à Mascagni. Cet anatomiste ne les avait pas vus à leur origine, c'est-à-dire dans l'épaisseur de la glande. Il a signalé seulement et représenté sept à huit troncs qui naîtraient de sa face postérieure et qui se rendraient isolément aux ganglions de l'aisselle. Or, cette description est absolument erronée.

Ils tirent leur origine des lobules glandulaires par d'innombrables radicules qui s'anastomosent sur leur périphérie. De ces réseaux périlobulaires partent des ramuscules et des rameaux, puis des troncules et des troncs qui se portent tous en convergeant vers l'aréole du sein. Au-dessous de l'aréole, ces derniers, devenus volumineux, s'unissent entre eux pour former un plexus important, le *plexus sous-aréolaire*, dans lequel se rendent les vaisseaux émanés du mamelon et de la peau du sein. De ce plexus, on voit naître deux gros troncs, l'un externe et l'autre interne. Le premier se rend directement dans l'un des ganglions de l'aisselle; le second décrit d'abord un trajet demi-circulaire, puis devient rectiligne comme le précédent et affecte la même terminaison (1).

Telle est la disposition générale et constante des vaisseaux lymphatiques du sein. Le rôle qu'ils jouent dans la pathologie de cet organe est considérable, et peut être regardé comme le type et le résumé de celui qui leur est dévolu dans toutes les autres parties du corps. Ils sont le siège, en effet, de l'angioleucite mammaire et le point de départ des affections cancéreuses, si fréquentes dans la mamelle. Neuf fois sur dix l'angioleucite et les abcès du sein succèdent à une excoriation, une fissure ou gerçure de la base du mamelon. Or, qu'est-ce que cette excoriation? une inflammation du réseau lymphatique sus-aréolaire, qui se transmet au plexus sous-aréolaire, et qui se propage ensuite de celui-ci aux troncs, aux troncules, aux rameaux et ramuscules, pour remonter jusqu'aux

(1) Voy. mon *Traité des vaisseaux lymphatiques*, pl. XII, fig. 13, et pl. XIII, fig. 1 et 2.

lobules et à l'origine des conduits galactophores. Mais il est assez rare que l'inflammation s'étende à la totalité de la glande. Le plus ordinairement, elle reste limitée à une partie seulement de celle-ci. Elle se fixe sur un point où elle se termine par suppuration. Épuisée sur ce point, elle se déplace, et se localise sur un autre où elle se termine comme sur le premier. Elle peut ainsi séjourner longtemps dans le systéme lymphatique de la mamelle et se déplacer souvent, d'où la répétition en quelque sorte indéfinie des abcès. J'avais communiqué ces notions sur l'angioleucite et la suppuration du sein à Nélaton, qui les a publiquement professées dans ses leçons cliniques. Plusieurs de ses éléves lui en ont attribué la priorité, à laquelle l'illustre chirurgien n'a jamais eu cependant aucune prétention.

5° *Vaisseaux lymphatiques de la muqueuse palatine et des gencives.*

(Traité des vaisseaux lymphatiques, pl. XXIII, fig. 1 et 2.)

L'existence de ces vaisseaux était considérée comme probable, mais aucun anatomiste n'avait pu les mettre en évidence. Très longtemps aussi j'ai échoué dans leur recherche. Puis j'ai fini par injecter ceux qui proviennent de la moitié postérieure de la muqueuse palatine; et, beaucoup plus tard, ceux qui naissent de sa moitié antérieure et des gencives.

C'est seulement en 1882, dans le courant de l'été, que je suis parvenu à injecter ces derniers et à reconnaître la disposition qu'ils présentent.

6° *Vaisseaux lymphatiques de la tunique musculaire de l'œsophage.*

(Atlas des vaisseaux lymphatiques, pl. XXIV, fig. 2 et 4.)

On connaissait depuis longtemps les vaisseaux lymphatiques de la tunique muqueuse de l'œsophage. Mais nous ne possédions aucune donnée, aucun fait qui nous permît de penser que la tunique musculaire en était aussi pourvue. En 1882, j'ai reconnu qu'il existe dans cette tunique un grand nombre de vaisseaux de cet ordre. Je n'ai pu les voir jusqu'ici que sur le bœuf et le cheval, chez lesquels ils forment un très remarquable réseau sur toute sa longueur et dans toute son épaisseur; très probablement ils existent aussi chez l'homme.

7° *Vaisseaux lymphatiques de la tunique musculaire de l'estomac et du canal intestinal.*

(Atlas des vaisseaux lymphatiques, pl. XXV, XXVI et XXVII.)

Il existe, sur la surface externe ou péritonéale de l'estomac et du tube intestinal, de nombreux vaisseaux lymphatiques, depuis longtemps connus et assez faciles à injecter. Ces vaisseaux, jusqu'à présent, ont été considérés comme provenant de la tunique muqueuse, et cheminant du dedans en dehors pour se rendre dans les ganglions des épiploons et du mésentère. Or, cette opinion est une erreur qu'il importait de réfuter.

L'observation démontre, en effet, que toute la portion sous-diaphragmatique du tube digestif possède deux plans de vaisseaux lymphatiques, d'origine très différente et complètement indépendants. L'un de ces plans est situé dans la tunique musculaire; il prend naissance dans son épaisseur et lui appartient par conséquent. Le second plan, ou plan profond, se compose de vaisseaux qui viennent exclusivement de la tunique muqueuse. Ces deux plans diffèrent, non seulement par leur origine, mais par la disposition qu'ils présentent, soit à leur point de départ, soit dans leur trajet.

Le plan superficiel a pour origine un réseau de capillicules et de lacunes, d'une grande ténuité, qui provient des fibres musculaires, qui les enlace de toutes parts, et que le microscope met très bien en évidence. De ce premier réseau partent des rameaux, des branches, puis des troncs, qui s'anastomosent aussi; et, au niveau de leurs communications, on remarque des dilatations comparables à autant de petits lacs. Ainsi se constitue un second réseau à mailles plus grandes et irrégulièrement polygonales; c'est le *réseau des lacs*, qu'on peut voir très nettement aussi, et même à un faible grossissement. Il est situé entre la couche des fibres longitudinales et la couche des fibres circulaires. Enfin, du réseau des lacs, naissent des troncs qui se portent tous vers la surface péritonéale de l'estomac et des intestins pour cheminer ensuite vers la circonférence du premier et le bord adhérent des seconds.

C'est ce plan superficiel ou musculaire que l'anatomiste injecte lorsqu'il pique avec la pointe du tube la surface libre de l'intestin. C'est ce plan superficiel qui devient le siège de l'inflammation consécutive à toutes les lésions traumatiques du péritoine; c'est lui qui s'enflamme à la suite de l'opération de la hernie étranglée, à la suite de l'injection

d'un liquide irritant dans la séreuse abdominale, à la suite des communications qui s'établissent parfois entre la cavité de cette séreuse et la cavité des viscères sous-jacents. Aussitôt que l'inflammation a pénétré dans le réseau des lacs elle s'irradie comme le feu sur une traînée de poudre dans toutes les directions, et peut ainsi se propager dans une grande étendue. C'est la lésion de ces vaisseaux intramusculaires qui constitue en un mot le principal danger de toutes les opérations et de tous les accidents qui intéressent sur un point quelconque la surface péritonéale de l'estomac et du tube intestinal.

8° *Recherches sur les chylifères.*

(Atlas des vaisseaux lymphatiques, pl. XXIX, XXX et XXXI.)

Depuis le 16 juillet 1682, journée mémorable dans laquelle Aselli découvrit les *veines lactées*, connues aujourd'hui sous le nom de *chylifères*, ces vaisseaux n'ont pas cessé un seul instant d'être pour le monde médical l'objet d'une légitime préoccupation, et un sujet constant de nouvelles études. Il fallait expliquer le mode d'absorption des boissons, du chyle et des sucs nutritifs. Aselli et ses successeurs émirent l'opinion que les chylifères remontaient dans les villosités jusqu'à leur sommet sur lequel ils s'ouvraient par un orifice. Cet orifice devint alors la porte d'entrée de tous les liquides qui précédent. Un siècle s'écoule et l'examen microscopique démontre, non seulement que cet orifice n'existe pas, mais que les chylifères s'arrêtent avant d'atteindre le sommet des villosités et qu'ils sont clos à leur origine. On admet depuis cette époque que chaque villosité possède un seul chylifère, répondant à son grand axe, d'où le nom de *chylifère central*. Si tel est le mode d'origine de ces vaisseaux, comment se rendre compte de l'absorption du chyle? Ce grand phénomène restait à l'état de mystère.

Mes études plus complètes que celles de mes prédécesseurs nous l'expliqueront en ajoutant à leur description ce qui lui manque : Ils n'ont vu du chylifére central que le tronc. Les radicules par lesquelles celui-ci prend naissance leur ont échappé. Du sommet et de toute la périphérie des villosités naissent en effet des capillicules en grand nombre, qui s'abouchent les uns dans les autres en formant de petits lacs ou lacunes. Ce réseau de capillicules et de lacunes est relié au tronc central par des rameaux et des branches à direction convergente qui viennent s'ouvrir dans sa cavité en l'entourant de tous côtés. Entre le chylifère central et

la surface des villosités il existe donc tout un réseau de radicules absorbantes que j'ai pu voir avec une grande netteté chez l'homme et les mammifères. Ajoutons que si le chylifère central est unique dans les longues villosités cylindriques du chien, du cheval, etc., il est multiple dans les villosités aplaties de l'homme, du bœuf, et de quelques autres herbivores. Mes observations sur l'existence et la disposition de ces radicules originaires ont été si souvent renouvelées et dans des conditions si concluantes que je n'hésite pas à en garantir l'exactitude.

Le mode d'origine des chylifères nous étant connu, nous pouvons maintenant comprendre le mécanisme de l'absorption. Les boissons sont absorbées par les veines; les sucs nutritifs en partie par les veines, en partie par les chylifères; et le chyle à peu près exclusivement par ces derniers. Les granulations graisseuses qu'il tient en suspension passent de la cavité de l'intestin dans la cavité des cellules épithéliales qui en est remplie pendant la durée de la digestion, puis sortent de ces cellules et arrivent sur la périphérie des villosités; là elles rencontrent le réseau des capillicules et des lacunes qui les transmet aux chylifères, uniques ou multiples situés dans leur épaisseur. Parvenus sous la base des villosités, les chylifères s'anastomosent et arrivent bientôt sous la face profonde ou adhérente de la muqueuse, puis cheminent du bord libre de l'intestin vers son bord adhérent, sans communiquer sur aucun point de leur trajet avec les vaisseaux lymphatiques de la tunique musculaire. Au niveau de ce bord adhérent les deux plans de vaisseaux se réunissent en formant un nombre variable de troncs qui contiennent à la fois du chyle et de la lymphe, et qui pénètrent presque aussitôt dans le mésentère.

9° *Recherches sur les vaisseaux lymphatiques des glandes de Peyer.*

(Traité des vaisseaux lymphatiques, pl. XXXII.)

Les vaisseaux lymphatiques des glandes de Peyer sont aussi remarquables par leur nombre que par leur volume; et cependant aucun observateur n'avait réussi encore à les voir en 1866, en sorte que pour les décrire je me trouvais pour ainsi dire condamné à les découvrir. Ce sont ceux des glandes solitaires ou des follicules clos isolés qui m'apparurent les premiers; j'arrivai assez promptement a en prendre une notion très nette et très complète. Un peu plus tard je les observai aussi sur la face profonde des plaques de Peyer, et je parvins même à en faire de bonnes préparations que j'ai eu la satisfaction de pouvoir conserver.

Les lymphatiques des follicules clos isolés se voient sans peine sur le gros intestin des nouveau-nés. Cet âge est le plus favorable à leur étude. Ils prennent naissance dans la cavité du follicule clos, par des racines toujours multiples et assez nombreuses, qui se portent toutes vers sa face profonde en s'unissant de manière à former des troncules et des troncs lesquels rampent dans la couche celluleuse sous-jacente. Au moment où ils partent du follicule, ils le contournent en demi-cercle, puis s'en éloignent ensuite pour cheminer entre la tunique celluleuse et la tunique muqueuse, ou dans l'épaisseur de celle-ci.

Les lymphatiques des plaques de Peyer ont la même origine que les précédents. Mais ces plaques comprenant dans leur constitution un nombre toujours plus ou moins considérable de follicules, il en résulte que les vaisseaux rampant sous leur face profonde se multiplient dans la même proportion. Tous ces vaisseaux s'anastomosent et forment un plexus sous-jacent à la glande; ce qui les distingue plus particuliérement et à un très haut degré, c'est la présence dans leur cavité de globules blancs qui les remplissent entiérement et qui sont identiques à ceux des follicules clos. On chercherait vainement dans l'économie d'autres vaisseaux qui puissent leur être comparés sous ce rapport. Arrivés sur la limite des plaques de Peyer, ces vaisseaux continuent de s'anastomoser, puis forment de gros troncs qui cheminent sous la muqueuse en suivant pour la plupart le trajet des vaisseaux sanguins. Ils arrivent ainsi jusqu'au bord adhérent de l'intestin et s'unissent alors aux troncs provenant de la tunique musculaire.

Ces vaisseaux lymphatiques des glandes de Peyer sont le siége de lésions extrêmement fréquentes et plus ou moins graves. Parmi les maladies du tube intestinal, en effet, l'inflammation et l'ulcération de ces glandes sont celles qui appellent le plus habituellement l'attention du médecin, surtout chez l'enfant et bien souvent aussi chez l'adulte. Leur ulcération est le phénoméne dominant et caractéristique de la fièvre typhoïde. Or, elles ne peuvent subir une si profonde altération, je pourrais même dire une telle désorganisation, sans que les vaisseaux affectés au cours de la lymphe ne soient aussi gravement lésés dans leur nature et leurs propriétés. La multiplicité de ceux-ci, leur volume si considérable et presque monumental lorsqu'on le compare à celui du follicule clos dont ils proviennent, leur extrême irritabilité, tout dénote la part importante qu'ils prennent à la lésion principale. Peut-être même pourrai-je ajouter sans rien exagérer, que leur inflammation et leurs ulcérations sont la cause réelle de la

gravité des affections typhoïdes. Ulcérés, ils entrent en communication avec la cavité de l'intestin; ils représentent autant de portes ouvertes à l'infection; et la maladie se montre alors d'autant plus rapide dans son invasion et dans sa marche, d'autant plus menaçante par ses symptômes que ces portes ouvertes sont plus nombreuses, que l'ulcération, en d'autres termes, est plus étendue et plus profonde.

10° *Vaisseaux lymphatiques de l'appareil respiratoire.*

(Traité d'anatomie, 1re édition, t. III, p. 395, 404 et 439.)

En 1862 et 1863 j'ai constaté l'existence de ces vaisseaux d'abord sur la muqueuse laryngée, puis sur la trachée, sur les bronches et leurs divisions, et ensuite sur la périphérie des lobules pulmonaires. Ils se présentent dans toute l'étendue de la muqueuse respiratoire sous l'aspect d'un réseau à mailles très serrées. Les troncs émanés de ce réseau se jettent : ceux du larynx dans les ganglions situés autour de la bifurcation de la carotide primitive; ceux de la trachée, dans les ganglions qu'on remarque sur ses parties latérales; ceux des bronches et des divisions bronchiques dans les ganglions répondant à la racine des poumons; ceux des lobules pulmonaires dans ces derniers aussi, mais en suivant les uns le trajet des conduits aériens, les autres en cheminant à la surface des poumons. Ces vaisseaux, en contact presque immédiat avec l'air extérieur, subissent l'influence de toutes les vicissitudes atmosphériques : plus irritables que les capillaires sanguins, ils s'enflamment plus facilement et deviennent ainsi le siège primitif et principal des bronchites aiguës et chroniques. Je les ai trouvés très dilatés dans les affections suivies de la formation de fausses membranes, comme dans le croup par exemple.

11° *Injection, préparation et conservation des vaisseaux lymphatiques.*

(Thèse de doctorat, in-4°, 1843.)

Au début de mes études sur le système lymphatique, en 1843, je me trouvais fort embarrassé lorsque je voulus les injecter. Les auteurs ne nous donnaient aucun renseignement de quelque valeur sur ce point. J'ai dû étudier d'abord le meilleur procédé à mettre en usage pour atteindre ce but, et, peu à peu, je l'ai perfectionné. Dans le travail qui précède, j'expose ce procédé avec les perfectionnements qui s'y ratta-

chent, et j'indique aussi les règles à suivre dans la préparation des vaisseaux lymphatiques.

On avait cru jusqu'alors que la position horizontale était la plus avantageuse pour conserver les préparations de ce genre. Je démontre, par des expériences physiques, que la position verticale est au contraire très préférable. Dans cette situation, le mercure, par son poids, dilatant légèrement les vaisseaux, il se forme à leur extrémité supérieure une sorte de chambre barométrique. Lorsque la température s'élève, le métal remonte dans cette chambre et la remplit plus ou moins. Lorsqu'elle s'abaisse, il descend et la chambre se reconstitue. A côté de ces données, empruntées à la physique, j'ai placé le fait expérimental. Il existe, dans le musée de l'École anatomique des hôpitaux, une très belle préparation des vaisseaux lymphatiques du membre inférieur, qui est montée sur un pied en bronze dans l'attitude que les statuaires donnent à Mercure. Or, sur ce membre, dont la préparation date de trente-huit ans, tous les vaisseaux sont restés pleins. Un bras, qui se trouve dans le musée Orfila, dans la salle d'Apollon, depuis trente-deux ans, témoigne hautement aussi en faveur des avantages de la position verticale.

B. **Traité des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés.**

(Grand in-folio avec atlas, 1874-1883.)

Cet ouvrage est le fruit de quarante ans d'études. Commencé en 1843, ainsi que l'atteste le mémoire précédent, j'ai poursuivi jusqu'à présent les recherches qui m'ont permis d'en réunir les matériaux. Il doit comprendre dix livraisons, composées chacune de plusieurs feuilles de texte et de quatre planches grand in-folio. Neuf livraisons ont paru; la dixième est en voie d'exécution.

L'histoire des vaisseaux lymphatiques, magistralement exposée par Mascagni à la fin du siècle dernier, contenait encore de très nombreuses lacunes. J'ai pensé qu'en faisant appel à des procédés plus perfectionnés on pourrait les combler, au moins en partie; telle fut d'abord ma première ambition. Et, dans ce but, j'explorai tour à tour les organes dans lesquels ces vaisseaux n'avaient pas encore été observés. C'est ainsi que je fus conduit à découvrir les conduits de la lymphe sur toute l'étendue des voies aériennes, sur la muqueuse buccale, sur la voûte palatine et les

gencives, sur la tunique musculaire de l'œsophage et des autres parties du tube digestif; c'est ainsi que j'arrivais à les voir sur les plaques de Peyer, dans les villosités, dans la mamelle, sur la surface entière de l'enveloppe cutanée, sur le diaphragme, et sur d'autres points encore que je passe sous silence pour abréger.

En même temps que je m'efforçais d'ajouter aux notions déjà acquises des notions nouvelles, je relevais une foule d'erreurs commises par mes prédécesseurs et acceptées cependant par les auteurs contemporains. On admettait leur existence dans les os; en m'appuyant sur mes recherches, j'affirmai qu'ils n'en possèdent aucun vestige. On croyait les voir dans l'encéphale et la moelle épinière; je démontrai qu'aucun fait positif ne venait confirmer cette opinion. On considérait les membranes séreuses comme très riches en vaisseaux de cet ordre; pour quelques histologistes, les cavités que circonscrivent ces membranes étaient même de simples sacs lymphatiques; accumulant preuves sur preuves, je parvins à établir que leur feuillet pariétal en était absolument dépourvu; que leur feuillet viscéral semblait, il est vrai, en être trés abondamment doté, mais que ces vaisseaux appartenaient en réalité aux organes sous-jacents. On plaçait, avec Mascagni, le point de départ de ces vaisseaux dans le tissu cellulaire; je prouvai que ce tissu et ses dérivés, tels que les aponévroses et les ligaments, par exemple, en étaient aussi complétement dépourvus que les enveloppes séreuses; que dans la couche celluleuse sous-cutanée, si largement étalée et si développée chez quelques sujets, on ne trouve d'autres vaisseaux lymphatiques que ceux émanés de la superficie du derme; que, sur les téguments, ils répondent à la couche papillaire, composée presque exclusivement de fibres élastiques fines et de matière amorphe; qu'ils disparaissent dans les couches plus profondes, à la formation desquelles le tissu lamineux prend cependant une grande part; je fis remarquer, enfin, que ni les réactifs les plus variés, ni les plus forts grossissements, n'avaient pu en dévoiler jusqu'à présent la moindre trace dans ce tissu considéré comme leur commune origine.

Agrandir le domaine des acquisitions positives et réfuter les erreurs commises ainsi qu'une foule d'opinions ou hypothèses trop facilement acceptées, telle fut la première période de mes recherches sur le système lymphatique. Elle avait exigé de longs efforts; et, comme j'en étais récompensé par toute une série de découvertes incontestables, j'aurais pu aspirer au repos ou diriger mon activité vers d'autres points obscurs de la science. Mais j'avais une ambition plus haute. Depuis quel-

ques années déjà j'avais entrevu, au delà des réseaux, que l'on considérait universellement comme l'origine réelle des vaisseaux lymphatiques, de très minimes cavités étoilées reliées entre elles par des canalicules d'une ténuité extrême. A dater de cette époque je conçus des doutes sur l'origine réelle de ces vaisseaux. Les réseaux représentaient-ils, en effet, leur point de départ? ou bien la lymphe prenait-elle sa source dans d'autres canalicules plus déliés encore, autrement configurés, et jusqu'alors inconnus? C'était un horizon nouveau qui s'ouvrait devant moi, une nouvelle découverte à tenter, de nouvelles et de plus grandes difficultés à vaincre. Elles auraient pu m'effrayer. Elles m'attirèrent au contraire. J'avais consacré vingt ans à mes premières recherches. Je consacrai vingt ans encore à l'étude de cette question : vingt ans à l'élucider, à la résoudre, à la faire pénétrer dans les esprits ; vingt ans à lutter contre le doute systématique, contre la passion et les résistances que soulève toute découverte importante. Mais il s'agissait d'un fait général et capital qui fixait, depuis plus de deux siècles, l'attention du monde savant. Je voulus soulever le triple voile qui le recouvrait et le mettre en pleine lumière. J'ai réussi. Les préparations, que je tiens à la disposition des observateurs et de l'Académie, ne permettent plus de le contester. Le mode d'origine des vaisseaux lymphatiques, tel que je vais le définir, est un progrès définitivement acquis à la science.

Ces vaisseaux ont pour origine réelle un ensemble de capillicules de la plus extrême ténuité, s'ouvrant les uns dans les autres et présentant, au niveau de leurs communications, des renflements étoilés semblables à de petits lacs, d'où le nom de *lacunes* que je leur ai donné. Il existe donc, au delà du réseau que nous connaissons, un autre réseau incomparablement plus délié dans lequel la lymphe prend sa source. J'ai constaté son existence sur toute l'immense étendue de l'enveloppe cutanée, sur les muqueuses papillaires, dans les villosités, dans les muscles, etc.

Sur les membranes tégumentaires, le réseau des capillicules et des lacunes, ou *réseau superficiel*, est situé dans l'épaisseur des papilles et des villosités. Le réseau ancien est sous-jacent à celui-ci ; c'est le *réseau sous-papillaire* ou *collecteur* qu'on peut injecter au mercure, mais sur certaines régions seulement, comme la paume des mains, la plante des pieds, les organes génitaux externes, le cuir chevelu. Sur le tronc, la face, la presque totalité des membres, on tenterait vainement de le mettre en évidence par ce procédé. Celui que je mets en usage pour étudier le réseau superficiel est alors le seul qu'on puisse lui appliquer. Le nouveau procédé

montre à la fois les deux réseaux; il les montre dans leur continuité, dans leurs moindres détails et dans leur intégrité. C'est le seul qui permette d'observer dans des conditions normales les vaisseaux lymphatiques à leur point de départ.

Ce nouveau procédé est décrit dans mon ouvrage avec tous les détails qu'il comporte. Il consiste à abandonner des lambeaux de peau à la putréfaction. Sous l'influence de la décomposition putride on voit bientôt apparaître dans les conduits de la lymphe d'infimes végétaux qui prolifèrent avec une excessive abondance, et qui les remplissent si complétement, que d'invisibles ils ne tardent pas à se laisser entrevoir, en devenant de plus en plus apparents. Ainsi remplis et injectés pour ainsi dire de micrococcus, il suffit pour en prendre connaissance de détacher de la surface papillaire un mince lambeau de quelques millimétres carrés, et de l'examiner à un grossissement de 200 à 300 diamétres.

C'est seulement dans de telles conditions qu'on peut procéder avec succès à leur étude et les voir avec une grande netteté sur la face, sur le tronc, sur les membres. C'est alors qu'on peut reconnaître en comparant les deux procédés, combien l'ancien est défectueux, et combien aussi le nouveau lui est supérieur. L'ancien est utile pour injecter le réseau sous-papillaire et les troncs qui en partent; sous ce point de vue il nous rend encore de trés grands services et mérite d'être conservé. Mais le nouveau seul nous montre les deux réseaux simultanément ; seul il nous les montre sur toutes les parties du corps; seul il nous en révéle le point de départ, les attributs caractéristiques, et les traits les plus délicats. Ce sont des préparations de ce genre que j'ai utilisées pour représenter les vaisseaux lymphatiques de toutes les parties du corps. Que le lecteur veuille bien jeter un coup d'œil sur les figures qui reproduisent ceux des paupiéres, ceux du pavillon de l'oreille, ceux du cuir chevelu, ceux des organes génitaux, de la main, des villosités, des muscles, etc., et qu'il veuille bien aussi les comparer aux planches que nous a laissées Mascagni, ou à celles que nous devons à quelques-uns de ses continuateurs et il reconnaîtra facilement, je pense, les progrés réalisés depuis la fin du siècle dernier.

Mon *Traité des vaisseaux lymphathiques* contient donc de nombreuses découvertes, parmi lesquelles se place au premier rang celle qui est relative à leur mode d'origine. Il contient aussi une description beaucoup plus compléte et plus exacte de ces vaisseaux. Il contient en outre des procédés nouveaux pour les mettre en évidence, pour les préparer, pour les

conserver; et ces procédés d'études appelleront sans doute de nouvelles découvertes. Mais s'ils sont utiles pour les progrès de l'anatomie, ils le seront aussi, et le seront même plus particulièrement pour les progrès de la médecine et de la chirurgie. Car jusqu'à présent la pathologie des vaisseaux lymphatiques n'avait pas suivi la marche ascensionnelle des autres branches de la science. Dépourvus d'une bonne méthode d'exploration, les cliniciens ne pouvaient constater l'état morbide de ces vaisseaux. Des difficultés presque insurmontables paralysaient leur zèle et leurs efforts. Aussi toutes les connaissances qui se rattachent à leur étude étaient-elles par eux vivement désirées et accueillies avec faveur.

En résumé, perfectionner l'étude du système lymphatique, le rendre plus accessible à nos moyens d'investigation, le mettre pour ainsi dire à la portée de tous les observateurs : tel était le vœu le plus ardent de la génération médicale de notre époque. L'ouvrage que je publie et dont la publication touche à sa fin répond à cet appel.

II. — RECHERCHES RELATIVES AU SYSTÈME VEINEUX

A. **Recherches sur quelques veines portes accessoires.**

Sur la part que prend l'une de ces veines à la dérivation du sang de la veine porte dans la cirrhose du foie;
Sur le rôle que joue le courant dérivé dans la production des varices et des tumeurs variqueuses de l'abdomen.

(Mémoires de la Société de biologie, 1859, p. 3.)

Ce travail, accompagné de quatre planches in-fol., a été présenté à l'Académie de médecine où il a été l'objet d'un savant rapport de M. Ch. Robin (1) et à l'Académie des sciences qui a bien voulu l'honorer d'une récompense (2).

La veine porte, chez l'homme et les mammifères, se présente sous l'aspect d'un canal simple à sa partie moyenne et ramifié à ses extrémités par lesquelles elle communique avec le système veineux général. A côté de

(1) *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XXIV, p. 943.
(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LIX, p. 953.

cette veine principale on observe dans le foie, des veines portes accessoires jusqu'ici méconnues, offrant le même mode de configuration, simples aussi à leur partie moyenne, ramifiées également à leurs deux extrémités, dont l'une communique avec la veine porte hépatique et l'autre avec les veines caves. Ces veines portes accessoires sont assez nombreuses ; elles forment cinq principaux groupes.

Le premier groupe occupe l'épaisseur de l'épiploon gastro-hépatique. Les veinules qui le composent s'étendent de la petite courbure de l'estomac vers le sillon transverse du foie.

Le second, formé de douze à quinze veinules, est situé sur le pourtour de la vésicule biliaire. Elles se ramifient par une de leurs extrémités dans les parois de cette vésicule et par l'autre dans les lobules correspondants du foie.

Le troisième comprend une série de veinules qui naissent de l'artère hépatique, de la veine porte hépatique et des conduits biliaires, et qui vont se ramifier dans les lobules sous-jacents à la capsule de Glisson.

Le quatrième se compose de veinules qui se portent du foie vers le diaphragme en cheminant dans le ligament suspenseur.

Le cinquième enfin est représenté par des veinules étendues du sillon longitudinal du foie vers la partie sus-ombilicale de la ligne blanche. Parmi ces dernières il en est une qui peut acquérir dans certains cas morbides un volume énorme, comparable à celui de la veine fémorale et même à celui du tronc de la veine porte ; c'est ce qui a lieu assez souvent lorsque le foie est affecté de cirrhose. Le sang apporté par le système veineux abdominal ne pouvant plus que difficilement traverser la glande, reflue alors de celle-ci dans l'une des veinules qui se portent vers l'ombilic, puis pénètre dans les radicules des veines sous-cutanées abdominales ou des veines épigastriques, et arrive dans la partie terminale de la veine saphène interne, ou dans la veine iliaque externe. Ne pouvant plus se rendre dans la veine cave ascendante, il décrit un long détour pour aller se jeter dans l'un de ses affluents. Cette veine porte accessoire considérablement dilatée a été prise par Haller et tous ses successeurs pour la veine ombilicale qui aurait persisté.

De l'ensemble des faits et considérations contenus dans mon travail, je conclus :

1° Qu'il n'existe aucune observation authentique de persistance de la veine ombilicale, et que tous les faits regardés comme attestant cette persistance, doivent être considérés comme autant d'exemples de dilatation

avec hypertrophie de l'une des veinules comprises dans le ligament suspenseur du foie;

2° Que cette veinule en se dilatant et s'hypertrophiant entraîne la dilatation et l'hypertrophie des veines avec lesquelles elle s'anastomose et devient ainsi le point de départ d'une grande voie dérivative qui s'étend du sillon longitudinal du foie vers la veine principale du membre inférieur;

3° Que cette voie dérivative peut suivre, tantôt les veines sous-aponévrotiques et tantôt les veines sous-cutanées de l'abdomen; que dans le premier cas il ne se développe sur son trajet ni varices ni tumeurs variqueuses; que dans le second, au contraire, on voit presque toujours une ou plusieurs de ces tumeurs se produire;

4° Que le courant veineux dirigé du foie vers la veine crurale accuse sa présence par un frémissement perceptible à la main et par un bruit de souffle continu perceptible au stéthoscope;

5° Enfin que l'existence de ce courant peut être considérée, dans la très grande majorité des cas, comme un symptôme de la cirrhose du foie; et que ce symptôme, bien qu'il dénote toujours une cirrhose ancienne et grave, doit être accueilli cependant comme un signe favorable, puisqu'il écarte la crainte d'une hydropisie abdominale.

B. **Recherches sur les courants veineux collatéraux.**

(Traité d'anatomie, t. II, p. 705.)

On sait que dans les membres et même sur les parois du tronc il existe indépendamment du courant artériel principal des courants secondaires collatéraux par lesquels la circulation se rétablit lorsque le sang ne trouve plus un libre passage dans les grandes voies qui lui étaient ouvertes. On savait aussi qu'à côté des veines principales se trouvent également des veines d'un moindre calibre, se continuant entre elles et pouvant les suppléer. Mais on n'avait pas reconnu toute l'importance de ces courants veineux collatéraux, et les chirurgiens redoutaient la ligature des grosses veines, considérant cette opération comme devant s'opposer au retour du sang, puis entraîner la gangrène du membre, et presque fatalement déterminer la mort du malade. Ces craintes étaient exagérées; j'entrepris une série d'expériences pour le démontrer.

Première expérience. — Sur un homme adulte, j'ai lié la veine sous-

clavière, puis injecté les veines du membre supérieur par l'une des branches qui rampent sur le dos de la main. Le liquide coagulable est arrivé sans peine jusqu'à l'oreillette droite.

Deuxième expérience. — Chez un autre sujet j'ai appliqué deux ligatures sur la sous-clavière, à 3 centimètres de distance. L'injection est parvenue facilement aussi jusqu'au cœur.

Troisième expérience. — Le tronc veineux brachio-céphalique gauche est lié à sa partie moyenne, et l'injection faite comme précédemment. Le liquide se répand de proche en proche dans toutes les grosses veines, puis pénètre dans la veine cave supérieure et l'oreillette droite.

Quatrième expérience. — La veine jugulaire étant liée à sa partie moyenne, le liquide est introduit par le sinus longitudinal supérieur : injection de toutes les veines du cou, des troncs veineux brachio-céphaliques et de la veine cave supérieure.

Cinquième expérience. — Je pose deux ligatures sur le tronc de la veine cave inférieure. Le liquide, injecté par l'une des veines iliaques externes, arrive avec la plus extrême facilité jusqu'au cœur. Sur d'autres sujets, j'en pose trois, quatre et jusqu'à cinq ; même résultat. Les vaisseaux collatéraux, qui ramènent alors le sang veineux dans les cavités droites du cœur, sont représentés par les veines intrarachidiennes.

Ces expériences nous montrent que, à côté des gros troncs veineux de la base du cou et de la racine des membres, il existe une voie collatérale, voie si large qu'un liquide grossier, comme le suif, la traverse sans effort, voie toujours ouverte, toujours suffisante, fonctionnant instantanément. De ces faits découlent des applications importantes soit au point de vue physiologique, soit au point de vue chirurgical. L'une des grosses veines de la base du cou étant ouverte, le chirurgien peut la lier sans craindre d'interrompre le cours du sang. Sans doute, la ligature restera toujours une opération grave; mais elle emprunte sa gravité à la phlébite, qui pourra en être le résultat, et non à l'oblitération du tronc veineux. Une femme qui vient d'accoucher est-elle menacée de périr par suite d'une hémorrhagie foudroyante, le chirurgien pourra comprimer sans crainte aussi l'aorte et la veine cave inférieure simultanément, car alors le sang artériel cessera d'arriver à l'utérus, et le sang veineux qui en part continuera d'être ramené au cœur, par l'intermédiaire des veines intra et extrarachidiennes.

C. Recherches sur l'oblitération de la veine cave inférieure.

(En commun avec M. Dumont-Pallier.)

(Mémoires de la Société de biologie, p. 135, 1861.)

Ces recherches ont eu pour point de départ une observation relative à l'oblitération de la veine cave inférieure. L'oblitération comprenait toute cette partie de la veine cave qui est sous-jacente aux veines rénales, les deux veines iliaques primitives, et les veines iliaques externes dans leur moitié supérieure. Après avoir étudié et décrit les nombreuses voies collatérales qu'avait suivies le sang pour revenir au cœur, nous avons rapproché de notre observation onze faits analogues; puis, comparant entre eux ces onze faits, nous avons reconnu qu'il existe, pour ce tronc veineux, trois principales variétés d'oblitération :

La premiére intéressant son tiers inférieur;

La seconde comprenant ses deux tiers inférieurs;

La troisiéme portant sur son tiers supérieur.

Or, à chacune correspond une circulation collatérale qui lui est propre. Dans le premier cas auquel se rapporte notre observation, et sur lequel nous avons pu recueillir des données très précises, le systéme veineux général ayant été préalablement et trés bien inspecté, la circulation collatérale différe selon le sexe. Chez l'homme, le cours du sang se rétablit par les veines pariétales de l'abdomen, qui le transmettent aux veines mammaires internes et intercostales, lesquelles le versent dans les affluents de la veine cave supérieure. Chez la femme, le sang est ramené dans la moitié supérieure de la veine cave ascendante par les veines utéro-ovariennes, urétériques et rénales, c'est-à-dire par des veines viscérales.

Lorsque l'altération s'étend aux deux tiers inférieurs de la veine cave, le sang des membres abdominaux du bassin, des viscères intrapelviens et des reins revient au cœur : 1° par les veines intra et extrarachidiennes qui le versent dans la veine cave descendante; 2° par la veine mésentérique inférieure qui communique dans les régions iliaque et lombaire avec le système veineux général et qui le transporte dans le foie, duquel il passe dans la veine cave ascendante.

Lorsque l'oblitération occupe le tiers supérieur du tronc veineux, elle intéresse aussi les veines sus-hépatiques, en d'autres termes elle porte à la fois sur le système veineux général et sur le système veineux abdomi-

nal. Le sang de toute la portion sous-diaphragmatique du premier remonte alors très facilement jusqu'au cœur par les veines rachidiennes. Celui de la veine porte ne pouvant plus se jeter dans la partie terminale de la veine cave ascendante reflue par les veines portes accessoires, d'une part vers les veines de la paroi abdominale antérieure, qui le transmettent aux veines mammaires internes, d'autre part vers les veines diaphragmatiques supérieures qui le conduisent dans l'oreillette droite.

III. — RECHERCHES RELATIVES AU SYSTÈME ARTÉRIEL

A. **Anomalies des artères.**

(Traité d'anatomie, t. II, p. 521.)

Aucun système de l'économie n'est sujet à des anomalies aussi fréquentes, aussi variées, que le système artériel. Seules les divisions terminales des artères ne varient pas. Les anomalies artérielles par conséquent ne présentent au point de vue physiologique qu'une importance très secondaire. Mais il n'en est pas ainsi au point de vue chirurgical. Toutes les variétés portant sur l'origine des artères, sur leur nombre, sur leur calibre, sur leur trajet, sur leurs rapports, intéressent le chirurgien qui s'attache à reconnaître la situation et la direction précises de ces vaisseaux afin de les respecter plus sûrement s'il doit les éviter, ou de les découvrir plus facilement lorsqu'il se propose de les lier.

Ces anomalies si variées en apparence peuvent être ramenées cependant à deux principales : *les anomalies par excès ou défaut de convergence, et les anomalies par renversement de volume.*

Pour se rendre compte des anomalies par excès ou défaut de convergence il suffit de prendre en considération le mode de développement des artères. Elles se développent de la périphérie vers le centre; ce sont les rameaux qui précèdent les branches, et les branches qui précèdent le tronc. Or, ces vaisseaux se développant des divers organes vers le cœur, il est facile de comprendre pourquoi leurs divisions, dites terminales, mais en réalité initiales, ne varient pas, et pourquoi toutes les autres varient si fréquemment. Trois phénomènes, en effet, peuvent se produire :

1° Les rameaux et les branches convergeront de manière à se réunir sur les points où leur fusion s'opère le plus habituellement; et alors c'est l'état normal qu'on observera;

2° Ou bien leur convergence sera plus grande : dans ce cas leur réunion aura lieu plus tôt, la branche ou le tronc résultant de cette fusion prématurée augmentera de longueur, des rameaux ou des branches qui n'en dépendent pas ordinairement viendront s'y rattacher, et de leur adjonction résultera aussi un accroissement de calibre ;

3° Ou bien, au contraire, leur convergence sera moins prononcée : dans ces conditions leur réunion est plus tardive, elle peut même ne pas se produire, l'un des rameaux ou l'une des branches allant se terminer dans une artère voisine ; la branche ou le tronc résultant de cette convergence sera moins long, les branches qui en dépendent seront moins nombreuses, son calibre sera plus petit.

Les anomalies par renversement de volume sont aussi fréquentes, mais beaucoup moins connues que les précédentes. Pour en prendre une notion exacte, il importe de ne pas oublier que la quantité de sang destinée à chaque partie du corps est déterminée ; s'il en passe plus dans l'une d'elles, il en passera moins dans une autre. Une artère ne peut donc prendre un volume plus considérable sans que les artères voisines ne subissent dans leur calibre une réduction proportionnelle. Si ces modifications de volume sont faibles, elles passent inaperçues. Mais si une artère prend un calibre notablement plus grand, on remarque toujours dans son voisinage une ou deux autres artères dont le volume a sensiblement diminué : d'un côté, le rameau s'est élevé à la hauteur d'une branche ou d'un tronc ; de l'autre, on observe un phénomène inverse. Les dimensions relatives se sont déplacées ; c'est à ce déplacement que je donne le nom d'*anomalie par renversement du volume*.

Un exemple fera mieux saisir le mode de production de ce genre d'anomalie. Entre l'épigastrique et l'obturatrice, il existe un ramuscule s'étendant de l'une à l'autre et constituant, à l'état normal, une anastomose des plus grêles. Dans quelques cas, le ramuscule prend un volume égal à celui de l'épigastrique, et l'obturatrice, dans le trajet qu'elle parcourt de l'iliaque interne à ce ramuscule, diminue si considérablement de volume qu'elle semble disparaître. On dit alors que cette artère naît de l'épigastrique, c'est-à-dire qu'elle offre à la fois une anomalie d'origine et une anomalie de direction ; mais, en réalité, son origine et sa direction n'ont pas varié ; son volume s'est seulement réduit, tandis que celui du ramuscule anastomotique a au contraire augmenté. Il y a simplement inversion ou renversement des volumes.

Cette interprétation, simple et vraie, s'applique à une foule de faits qui ont paru inexplicables et qui viennent se ranger cependant sous la loi commune. Ainsi, par exemple, on a observé quatre ou cinq fois, à la partie postérieure de la cuisse, un tronc volumineux; ce tronc a été pris pour l'artère fémorale elle-même, frappée, disait-on, d'une anomalie bien rare dans sa situation, sa direction et ses rapports. Cette artère était-elle en effet déplacée? nullement. Elle avait conservé sa situation normale, sa direction et ses rapports ordinaires; mais son diamètre était très petit, tandis que le courant collatéral postérieur, étendu de l'épigastrique à la poplitée, offrait de très grandes dimensions. Il n'y avait donc ni anomalie de situation, ni anomalie de direction, ni anomalie de rapports, ni anomalie de distribution, mais une simple inversion des volumes : le calibre du courant principal avait diminué, celui du courant collatéral ou secondaire avait augmenté.

En rapportant les anomalies artérielles à leur véritable cause, on arrive ainsi à simplifier leur étude : car aux anomalies par excès ou par défaut de convergence, viennent se rattacher toutes celles qui concernent l'origine, le nombre, l'étendue, les rapports des artères, etc.

B. Plaie et ligature de l'artère iliaque externe. Mort trente ans après l'opération.

(*Comptes rendus de la Société de biologie*, 1861, p. 109.)

(En commun avec M. Lancereaux.)

Le nommé Benoît, arrivé à Paris à l'âge de dix-huit ans, entre dans un établissement en qualité de garçon boucher. Un an plus tard, en essuyant une table, il communique un brusque mouvement d'impulsion à un couteau, dont la pointe pénètre dans le pli de l'aine du côté droit. Une hémorrhagie foudroyante est la conséquence de cette plaie.

L'artère iliaque externe est liée à son extrémité inférieure, et ensuite la fémorale au niveau de son origine. Le blessé guérit rapidement.

A l'âge de quarante-neuf ans, c'est-à-dire trente ans après avoir subi cette opération, il meurt à l'hôpital de la Pitié de phthisie pulmonaire. Nous injectons, avec M. Lancereaux, les artères du membre, puis nous les disséquons. L'artère illiaque externe était transformée en un cordon fibreux, qui s'étendait de l'iliaque primitive à l'origine de la fémorale profonde. Les artères épigastrique et circonflexe iliaque sont oblité-

rées, à leur point de départ. Le sang était transmis des parties supérieures aux parties inférieures par un grand nombre de voies anastomotiques, qu'on peut distinguer :

1° En artères collatérales internes, représentées par les anastomoses de l'obturatrice avec la circonflexe interne;

2° En artères collatérales externes, constituées par les anastomoses de la fessière avec la circonflexe externe;

3° En artères collatérales antérieures, qui s'étendent, l'une de la dernière lombaire à la grande musculaire, la seconde de l'épigastrique à la honteuse externe sous-cutanée;

4° En artères collatérales postérieures formées par les anastomoses de l'ischiatique avec la circonflexe interne et la première perforante;

5° En artères médianes, qui se portaient transversalement des honteuses externes droites vers les honteuses externes gauches, de telle sorte qu'une partie du sang du membre gauche passait par ces artères dans le membre droit.

Toutes les voies anastomotiques par lesquelles le sang arrivait dans le membre inférieur étaient remarquables par les nombreuses flexuosités qu'elles présentaient. Remontant à la cause de ces flexuosités, dans un autre travail j'ai fait remarquer qu'elles sont la conséquence constante de l'hypertrophie. Celle-ci a pour résultat en effet d'augmenter non seulement l'épaisseur de leurs parois, mais aussi leur longueur. Or, leurs extrémités étant immuables, les artères ne peuvent s'allonger qu'à la condition de s'infléchir en sens divers, et elles deviennent alors d'autant plus flexueuses que l'hypertrophie est plus prononcée.

C. Anévrysme et ligature de l'artère ischiatique.

(*Gazette des hôpitaux*, 1850, p. 165.)

Cette observation jusqu'à présent est restée unique dans la science. La tumeur, située au niveau de la tubérosité de l'ischion, offrait les dimensions d'un gros œuf de poule. Quelques jours après l'entrée du malade à l'hôpital, je liais le tronc de l'ischiatique au-dessus de l'anévrysme. Son volume après la ligature diminua très sensiblement; les pulsations disparurent; les téguments qui étaient rouges reprirent leur couleur normale. Mais trois semaines plus tard la main appliquée sur la région malade pouvait sentir

quelques légers battements qui annonçaient la prochaine réapparition de la tumeur. Bientôt en effet elle reprit son volume primitif, en sorte que le malade n'avait retiré de l'opération qu'une amélioration momentanée. Il devenait évident que la lésion abandonnée à elle-même se terminerait d'une manière fâcheuse. Dans cette conviction je proposais une seconde opération, qui aurait consisté à ouvrir largement le sac anévrysmal. Elle ne fut pas acceptée; et le malade sortit dans l'état où il était entré, n'ignorant aucune des conséquences auxquelles il s'exposait par un ajournement indéfini. En 1866, c'est-à-dire seize ans plus tard, sa tumeur ayant acquis un volume considérable et commençant à s'ulcérer, il vint me voir, bien résolu alors à suivre mes conseils. Je l'adressai à Nélaton, qui l'admit à l'hôpital des cliniques, et qui le guérit radicalement dans l'espace de deux mois par des injections de perchlorure de fer.

IV. — RECHERCHES RELATIVES AU SYSTÈME NERVEUX

A. Entre-croisement des cordons de la moelle épinière : leur trajet dans le bulbe et la protubérance.

(Travail lu à l'Académie des sciences le 17 janvier 1876.)

(En commun avec M. Mathias Duval.)

Les recherches auxquelles nous nous sommes livrés, M. Mathias Duval et moi, sur l'entre-croisement des cordons de la moelle épinière, et sur le trajet qu'ils suivent au-dessus de cet entre-croisement, se résument dans les conclusions suivantes :

1° Les cordons antéro-internes s'entre-croisent sur toute la longueur de la moelle épinière et forment ainsi la commissure blanche ou commissure antérieure. Parvenus au niveau du collet du bulbe, ils se séparent pour se porter en haut et en arrière en contournant les cordons latéraux et postérieurs, plus profondément situés, et répondent ensuite à la face postéro-supérieure du bulbe et de la protubérance.

2° Les cordons latéraux s'entre-croisent au niveau du collet du bulbe, immédiatement au-dessus du point sur lequel cesse l'entre-croisement des cordons précédents, puis ils poursuivent leur trajet en formant la portion superficielle ou motrice des pyramides antérieures. Cet entre-croisement est celui qui a été vu et décrit par tous les auteurs.

3° Les cordons postérieurs de la moelle épinière s'entre-croisent dans le bulbe, au-dessus des cordons latéraux; ils s'appliquent ensuite à ces derniers pour former la portion profonde ou sensitive des pyramides antérieures. Ainsi appliquées l'une à l'autre, ces deux portions passent du bulbe dans la protubérance annulaire en conservant d'abord la même situation relative et en augmentant d'épaisseur par l'adjonction de fibres nouvelles; mais bientôt elles se trouvent séparées par une couche de plus en plus épaisse de substance grise. Dans le pédoncule cérébral elles diffèrent beaucoup par leur volume, leur situation et leur configuration; la portion motrice devenue énorme forme l'étage inférieur des pédoncules cérébraux, puis se prolonge dans la couche optique et le corps strié; la portion sensitive relativement petite répond à la partie externe des pédoncules et pénètre dans la partie postérieure des couches optiques. En la coupant au-dessus de l'entre-croisement, M. Laborde, dans une expérience récente, a déterminé une paralysie de la sensibilité du côté opposé (1).

B. Nerfs des fibro-cartilages, des ligaments, des tendons et des aponévroses.

(Mémoire présenté à l'Académie des sciences, 1866.)

Les *fibro-cartilages* avaient été considérés comme offrant une structure très simple. J'ai pu constater qu'ils possèdent au contraire une texture assez compliquée. Indépendamment des faisceaux fibreux qui en forment la charpente et de la couche cartilagineuse qui recouvre celle-ci, on remarque dans leur épaisseur des artères et des veines en grand nombre, se divisant, subdivisant et s'anastomosant. Toutes, artères et veines, possèdent une tunique musculaire. Elles se terminent au-dessous de la couche cartilagineuse par des arcades, moitié artérielles, moitié veineuses, comme celles des papilles de la peau. Chaque ramuscule artériel est accompagné par un ramuscule nerveux, dont les divisions extrêmement multipliées constituent par leurs anastomoses un réseau aussi riche que le réseau sanguin. Telle est la structure des bourrelets glénoïdien et cotyloïdien, et de tous les fibro-cartilages articulaires. Elle dénote suffisamment la part qu'ils prennent aux arthrites aiguës et chroniques,

(1) *Comptes rendus de la Société de biologie*, 14 juillet 1883, p. 450.

aux tumeurs blanches, etc. La multiplicité des nerfs qu'ils possèdent a très probablement aussi pour effet de les associer aux vives douleurs dont les articulations deviennent le siège dans la goutte et dans le rhumatisme.

Les *ligaments* dans lesquels on n'avait pu suivre jusqu'à présent que quelques rares artérioles sont plus remarquables encore que les fibro-cartilages par la multiplicité des vaisseaux sanguins qui les pénètrent de toutes parts, par le réseau à mailles très serrées qu'ils forment sur leur surface interne, c'est-à-dire sur tous les points que tapissent les synoviales, et enfin par la variété, le nombre, l'élégance des arcades qu'on observe dans toute l'étendue de leur trajet. Les ligaments ne sont pas dotés moins richement de divisions nerveuses, qui suivent aussi les artères et les veines. La vascularité et la sensibilité qu'ils présentent attestent combien leur vitalité est supérieure à celle qu'on leur supposait. Aussi ces organes sont-ils le siège essentiel des altérations qui se produisent à la suite des maladies articulaires. Leur sensibilité à l'état normal ne se manifeste que sous l'influence de la déchirure; mais dans l'état morbide le plus léger contact suffit pour la mettre en jeu.

Les *tendons* présentent une structure analogue à celle des ligaments. Très nombreuses aussi sont les divisions vasculaires et nerveuses qui se ramifient dans leur épaisseur. Celles-ci proviennent des vaisseaux et nerfs environnants. En traversant l'enveloppe des tendons, elles leur abandonnent des ramuscules si multipliés, que cette enveloppe peut être comparée au périoste pour l'abondance et la disposition des réseaux vasculaires et nerveux qu'elle possède. Les artères et les nerfs, après l'avoir traversée, cheminent dans les interstices des faisceaux tendineux à volume décroissant, en se divisant et se prolongeant jusqu'aux faisceaux primitifs, sur la périphérie desquels ils se terminent.

Les *aponévroses* avaient été assimilées à tous les autres tissus albuginés. Leur structure était aussi à peine ébauchée. On avait vu pénétrer quelques ramifications artérielles dans ces membranes. On ne savait rien de plus. Mes recherches sont venues démontrer qu'elles se composent des mêmes éléments que les tendons et les ligaments. Elles sont presque aussi vasculaires. Les filaments nerveux qu'elles reçoivent se ramifient de la même manière dans leur épaisseur, et s'y terminent aussi par un riche réseau. Il existe entre elles du reste, sous ce double point de vue, des différences notables, selon leur épaisseur et selon les régions.

C. Nerfs du névrilème ou nervi nervorum.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1867, t. LXV, p. 700.)

Dans les cordons nerveux on remarque, indépendamment des tubes sensitifs et moteurs qui les constituent, d'autres tubes plus déliés que les précédents. Ces derniers, que j'ai découverts en 1867, se ramifient dans le névrilème et dans les cloisons qui partent de sa face profonde. Pour faire ressortir leur analogie avec les *vasa vasorum*, j'ai cru devoir les désigner sous le nom de *nervi nervorum*, dénomination aujourd'hui généralement acceptée. Ces nerfs des nerfs communiquent sans doute au névrilème une certaine sensibilité. Mais leur usage semble surtout relatif à la nutrition des cordons nerveux. Comme dans les autres parties fibreuses, ils se disposent en réseaux, qui s'entremêlent aux réseaux des capillaires sanguins.

V. — RECHERCHES RELATIVES AU SYSTÈME MUSCULAIRE

Mes études sur le système musculaire ont eu plus spécialement pour objet : les muscles de la peau et les muscles de la mamelle, le sphincter de la vessie qu'on avait vainement cherché, celui du canal prostatique qui était inconnu aussi, et quelques autres moins importants que je me contenterai de mentionner.

A. Muscles de la peau.

(Comptes rendus de la Société de biologie, 1863, p. 1.)

Les muscles de la peau forment deux groupes bien distincts : les uns sont situés dans l'épaisseur de la peau ; les autres sont sous-dermiques.

Les muscles intradermiques font défaut dans certaines régions, comme la paume des mains, la plante des pieds, le derme sous-onguéal, et dans toute cette partie des téguments de la face qui s'étend des sourcils à la base de la mâchoire ; on n'en trouve jamais aucune trace dans les paupières, sur le nez, sur le pavillon de l'oreille, sur la peau des

lèvres et sur les joues. Mais on les rencontre dans toutes les autres parties de l'enveloppe tégumentaire, où ces muscles se montrent partout en connexion intime avec le système pileux.

Il en existe généralement deux pour le même follicule, lesquels s'insèrent sur deux points opposés, immédiatement au-dessous des glandes sébacées correspondantes. Après avoir contourné celles-ci, on les voit se perdre dans la couche superficielle du derme, en se partageant en plusieurs languettes. Lorsqu'ils se contractent, ils prennent leur point d'appui sur cette couche sous-papillaire, élèvent les glandes sébacées, qui viennent faire saillie à la surface de la peau, et les compriment, de telle sorte qu'ils jouent à leur égard le rôle d'organes excréteurs.

Les muscles sous-dermiques sont, comme les précédents, exclusivement formés de fibres lisses. Ils diffèrent beaucoup des muscles sous-cutanés qu'on observe chez les mammifères. Ceux-ci, si développés dans les grandes espèces, comme le cheval, le bœuf, etc., se composent de fibres striées; et, en outre, ils ont des connexions peu intimes avec la peau, tandis que les muscles sous-dermiques lui adhèrent si fortement, qu'il est impossible de les en séparer. Ainsi se comportent le muscle sous-dermique du périnée chez l'homme, le *dartos*, ou muscle sous-dermique du scrotum, et le muscle sous-aréolaire de la mamelle.

Au niveau des muscles sous-dermiques, on n'observe dans la peau aucun vestige de muscles intradermiques. Il semble que, dans ces régions, les muscles qui sont partout ailleurs dans la peau ont, en quelque sorte, émigré en masse pour se porter sous le derme, et qu'en se déplaçant ils se sont réunis pour former un seul muscle étalé en membrane.

B. Muscles de la mamelle.

(*Traité d'anatomie*, 3[e] édition, t. IV, p. 796 et 798.)

Deux muscles sous-dermiques sont annexés à la mamelle. Ils diffèrent beaucoup par leur siége, par leur forme et leur disposition. L'un d'eux est sous-jacent à l'aréole; l'autre est situé dans l'épaisseur du mamelon.

Le muscle sous-aréolaire, large, mince et circulaire, adhère étroitement aux téguments par sa face superficielle. Sa grande circonférence répond à celle de l'aréole; sa petite circonférence circonscrit la base du mamelon. Il se compose de faisceaux de fibres lisses, qui affectent une

direction curviligne et qui ne sont pas cependant parallèles, mais qui se croisent pour la plupart sous des angles très aigus. Le muscle sous-aréolaire embrassant, par sa circonférence interne, tout le faisceau des conduits galactophores, a évidemment pour destination de les comprimer lorsqu'ils sont pleins, et de favoriser l'excrètion du lait.

Le muscle du mamelon est formé d'un très grand nombre de faisceaux, occupant toute son épaisseur et affectant trois principales directions. Les uns se dirigent longitudinalement, et ont pour attribution de raccourcir le mamelon. Les autres sont transversaux; ils diminuent son diamètre. D'autres sont obliques et associent leur action à celle des deux groupes précèdents. Sans avoir la disposition d'un sphincter, ces trois groupes de faisceaux en remplissent cependant les attributions : réunis, ils représentent un muscle qui peut être considéré comme un sphincter, c'est-à-dire comme l'antagoniste du muscle sous-arèolaire.

C'est bien à tort que le mamelon a été rangé, par un assez grand nombre d'auteurs, au nombre des organes érectiles. Car un organe érectile est essentiellement constitué par de gros capillaires, dont les parois adhèrent à des trabécules musculaires et dans lesquels viennent s'ouvrir des artères hélicines. Ici les faisceaux musculaires existent, il est vrai; mais on ne trouve ni les gros capillaires, ni les artères qui versent le sang dans leur cavité. Le mamelon ne présente donc pas les attributs anatomiques des organes érectiles; et il n'en possède pas non plus les attributs physiologiques; car ces organes n'acquièrent la rigidité qui accompagne l'èrection qu'à la condition d'augmenter de volume. Le mamelon, au contraire, ne l'acquiert qu'aux dépens de son volume. Il en est redevable à la contraction pure et simple de ses faisceaux musculaires.

C. Sphincter de la vessie.

(*Traité d'anatomie*, 1re édition, 1857-1864, t. III, p. 514.)

Ce sphincter était depuis deux siècles l'objet d'une assez vive controverse. Son existence, affirmée par les uns, niée par les autres, a toujours paru douteuse au plus grand nombre. Lorsqu'on lit les descriptions de ceux qui l'admettent, on reste frappé du peu de concordance qu'elles présentent; et on acquiert bientôt la conviction qu'ils se sont inspirés plutôt des nécessités de la physiologie que des données de l'observation.

Tous en effet considérent comme formant ce sphincter les fibres circulaires les plus inférieures de la vessie. Or ces fibres font partie du muscle qui préside l'expulsion de l'urine. Elles remplissent donc un usage opposé à celui qu'on a cru pouvoir leur attribuer.

Le véritable sphincter de la vessie est un muscle puissant qui appartient non à la vessie, mais à la portion prostatique dc l'urèthre. Il se présente sous la forme d'un cylindre creux, dont la longueur mesure 1 centimétre, et dont les parois offrent une épaisseur de 3 à 4 millimétres. Sa surface externe répond en bas à la prostate et en haut aux fibres musculaires antérieures de la vessie, qui se réfléchissent à son niveau pour aller s'insérer à la partie inférieure de la symphyse des pubis. Sa surface interne est recouverte par la muqueuse uréthrale et les fibres musculaires longitudinales qui l'entourent. En vertu de l'action tonique propre à tous les muscles du même ordre, il préside à l'occlusion de l'orifice interne de l'uréthre et remplit ainsi deux usages également importants : d'une part, il ferme l'accés de l'uréthre à l'urine, d'où l'accumulation de ce liquide dans la cavité destinée à la recevoir; de l'autre, il ferme l'accès de la vessie au sperme, en sorte que celui-ci ne trouvant plus qu'une seule issue en avant est projeté au dehors.

D. Sphincter de la portion prostatique de l'urèthre.

(*Traité d'anatomie*, 1re édition, 1857-1864, t. III, p. 606.)

Ce muscle, situé au-devant et sur les côtés de la prostate, s'étend du sphincter de la vessie à la portion membraneuse de l'urèthre, et dans le sens transversal du bord gauche de la face postérieure de la glande au bord opposé. Il présente la figure d'un plan triangulaire, convexe en avant, concave en arrière, dont le sommet tronqué se continue en bas avec les fibres annulaires de la portion membraneuse et dont la base répond sur la ligne médiane à la circonférence inférieure du sphincter de la vessie. Son épaisseur sur la ligne médiane atteint de 6 à 7 millimétres; elle diminue en se rapprochant de ses bords latéraux. Composé de fibres striées, son action n'est pas permanente comme celle du sphincter précédent, mais intermittente, brusque et instantanée. Il se contracte au moment où le sperme s'épanche dans le canal prostatique. Appliquant alors vivement la paroi antérieure de celui-ci à sa paroi postérieure, il projette ce fluide dans la portion membraneuse de l'urèthre,

qui, intervenant à son tour, le projette dans le bulbe, d'où il est expulsé au dehors par la contraction énergique des bulbo-caverneux. Chacune des trois portions de l'urèthre possède par conséquent un muscle à fibres striées, préposé dans toutes les trois au même usage.

E. Recherches sur quelques muscles à fibres lisses annexés à l'appareil de la vision.

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 1867, t. LXV, p. 67.)

Cinq muscles à fibres lisses sont annexés à l'appareil de la vision. L'un d'eux est situé dans l'intérieur du globe de l'œil; c'est le muscle ciliaire, qui est bien connu et que je me borne à mentionner.

Le second est situé dans l'épaisseur de la paupiére supérieure. Il descend obliquement du releveur de la paupière au cartilage tarse; c'est le muscle orbito-palpébral. Ce muscle a pour usage d'établir entre la paupiére et le globe de l'œil des rapports de contiguïté plus parfaits, et de faciliter leurs mouvements réciproques.

Le troisième répond à l'extrémité terminale du prolongement par lequel l'aponévrose orbitaire vient s'attacher à la paroi interne de l'orbite; et le quatriéme à l'extrémité du prolongement par lequel elle s'insére à la paroi externe de cette cavité. Le cinquiéme occupe la fente sphéno-maxillaire; il avait été déjà signalé par H. Müller.

VI. — RECHERCHES RELATIVES AU SYSTÈME GLANDULAIRE

Parmi les glandes qui ont été plus spécialement l'objet de mes études, il en est qui étaient inconnues et que j'ai non seulement découvertes, mais que j'ai fait connaître en exposant toutes les considérations anatomiques et physiologiques qui s'y rattachent.

Il en est d'autres qui étaient connues, mais dont la description était inexacte; j'ai relevé les erreurs commises.

Il en est d'autres encore qui étaient connues également, mais dont l'étude était restée incomplète; j'ai ajouté aux faits qui les concernent les faits nouveaux que l'observation m'avait permis de constater.

A. Glandes que j'ai découvertes.

Au nombre de ces glandes viennent se ranger : celles de la pituitaire, celles de la conjonctive, celles du canal nasal, les glandes sébacées du bord libre des paupières, les glandes sébacées du mamelon, les glandes de l'utricule prostatique, et enfin la couche ovigène de l'ovaire, qui constitue la partie essentielle ou fondamentale de cet organe.

a. Glandes de la pituitaire.

(*Mémoires de la Société de biologie*, 1853, p. 29.)

Jusqu'en 1853 on avait pensé que le mucus déposé sur la surface de la pituitaire était un simple produit d'exhalation. Je démontre dans ce mémoire qu'il est élaboré par des glandes en grappe, si nombreuses qu'on peut en compter jusqu'à 100, 120 et même 130 sur 1 centimètre carré. C'est sur la moitié inférieure de la paroi externe des fosses nasales qu'elles atteignent leur plus grand développement, et qu'elles sont aussi les plus multipliées. Elles forment une couche presque continue et s'ouvrent sur la surface libre de la muqueuse par des orifices très apparents sur certains points, particulièrement au-devant des cornets moyen et inférieur. Aux plus longues j'ai donné le nom de *glandes en épi*. Ce qui les caractérise en effet, c'est un long conduit excréteur à peu près rectiligne, autour duquel se disposent une foule de lobules. Les moyennes sont pour la plupart de forme arrondie. Quelques-unes n'affectent aucune configuration déterminée. C'est surtout à la présence de ces glandes que la muqueuse nasale est redevable de son épaisseur; sur les points où elles se montrent plus petites et plus espacées, la pituitaire devient plus mince. On les rencontre aussi chez les mammifères; leur disposition ne diffère pas de celle qu'on observe chez l'homme.

Mais la pituitaire ne tapisse pas seulement les fosses nasales proprement dites; elle se prolonge dans tous les diverticules qui en dépendent, en s'amincissant et devenant presque transparente. Or dans tous ces prolongements diverticulaires j'ai constaté également la présence de très nombreuses glandules, de formes étranges et sans analogues, dont quelques-unes se groupent autour d'un long conduit rameux et contourné,

tandis que d'autres se présentent sous l'aspect d'un simple utricule. Ces glandules que j'ai retrouvées jusque dans les cellules ethmoïdales offrent un intérêt particulier pour le chirurgien. Elles deviennent très fréquemment le siége de kystes, qui peuvent ne pas dépasser un très petit volume, mais qui atteignent quelquefois aussi d'assez grandes dimensions pour dilater les cellules et les sinus et pour donner naissance à des tumeurs d'apparence osseuse, sur la nature et sur le traitement desquelles la chirurgie n'était pas fixée. Dolbeau, le premier, a fait remarquer qu'elles n'offrent pas le caractére de gravité qu'on a pu leur supposer; en ouvrant le kyste osseux qui les contient, on les détache sans peine par voie de simple décollement.

b. **Glandes de la conjonctive.**

(*Mémoires de la Société de biologie*, t. V, p. 13.)

Les glandes de la conjonctive dont j'ai signalé l'existence en 1853 sont situées au-dessous de cette membrane, dans l'angle qu'elle forme en passant des paupiéres sur le globe de l'œil. C'est sur la moitié interne de cet angle qu'on les rencontre, en sorte qu'elles se disposent pour la plupart sur une ligne courbe demi-circulaire à concavité externe. Du cul-de-sac oculo-palpébral ces glandes s'avancent sous la muqueuse jusqu'au bord adhérent des cartilages tarses. Leur nombre, ainsi que leurs dimensions, varient assez notablement suivant les individus; chez quelques-uns on en trouve de 12 à 15 seulement; chez d'autres, de 20 à 25 ou 30. Leur diamétre est de $0^{mm},3$ à $0^{mm},5$. Les plus grosses atteignent 1 millimétre, et peuvent même dépasser ce volume. De forme en général arrondie, elles offrent au microscope l'aspect et tous les attributs des glandes en grappe. Ces glandes sécrétent un liquide muqueux, qui contribue à favoriser le jeu réciproque du globe de l'œil et des paupiéres.

Chez les mammiféres le mucus qui recouvre la surface libre de la conjonctive est sécrété par une glande située dans le grand angle de l'œil, la *glande de Harder*, dont les conduits excréteurs, au nombre de deux, viennent s'ouvrir en dehors du pli semi-lunaire. Entre les glandules isolées qu'on observe, soit dans l'espéce humaine, soit chez quelques quadrupédes, comme le mouton, et la glande de Harder, l'analogie est évidente; on peut dire que les glandules sous-conjonctivales se présentent en résumé sous deux formes principales, à l'état de segmentation chez les uns, à l'état d'agrégation chez les autres.

c. Glandes du canal nasal.

(*Traité d'anatomie*, 3e édition, t. III, p. 744.)

A l'époque où je poursuivais mes recherches sur les glandes de la pituitaire et sur celles de la conjonctive, je crus devoir explorer aussi la muqueuse qui revêt le conduit lacrymo-nasal et qui relie l'une à l'autre les deux précédentes. Je pensais retrouver sur cette muqueuse intermédiaire les mêmes glandes en grappe. Je soumis d'abord à l'action des réactifs et à l'examen microscopique la muqueuse du sac lacrymal, et même celle des conduits lacrymaux. Elles ne contenaient aucune trace de glandules. Quelques auteurs admettent cependant leur existence dans le sac lacrymal; mais des recherches souvent renouvelées dans les meilleures conditions m'autorisent à les nier de la manière la plus absolue. Ces glandes existent au contraire dans la muqueuse du canal nasal. C'est plus spécialement sur la moitié inférieure du canal qu'on les rencontre. Elles offrent du reste la structure et les propriétés de celles de la pituitaire.

Les glandes en grappe du canal nasal sécrètent un mucus très fluide dans l'état ordinaire. Mais sous l'influence d'une inflammation provenant soit de la pituitaire, soit de la conjonctive ou d'une phlegmasie limitée au canal, ce mucus peut acquérir une plus grande consistance et mettre alors obstacle au passage des larmes; c'est ainsi qu'il devient quelquefois le point de départ d'une fistule lacrymale, surtout lorsque l'embouchure du canal est plus ou moins étroite, disposition assez fréquente.

d. Glandes sébacées du bord libre des paupières ou glandes ciliaires.

(*Mémoires de la Société de biologie*, 1853, p. 13.)

Deux glandes sont annexées au follicule pileux de chaque cil; et, comme les cils pour chaque paupière sont au nombre de 100 à 130 et 150, on voit, en prenant le chiffre 125 comme terme moyen, qu'il existe sur la lèvre antérieure de l'orifice palpébral 500 glandes environ. Le volume de ces glandes varie selon les individus et selon les cils. Celles qui dépendent du même follicule pileux offrent souvent des dimensions très inégales. Il en est qui sont formées d'un seul lobule. Les plus compliquées en comprennent de deux à trois. C'est ordinairement sur un point assez rapproché de l'embouchure des follicules qu'elles viennent s'ouvrir.

Le produit que sécrètent ces glandes est une matière sébacée, analogue à celle qui provient des glandes de Meibomius, dont elles se rapprochent beaucoup par leur nature et leurs attributions, mais dont elles diffèrent considérablement par leur mode de configuration et leur usage. Ce produit se dépose autour de la base des cils et sur toute leur longueur. Ainsi lubrifiés, ils peuvent facilement s'entre-croiser au moment du rapprochement des paupières en glissant les uns sur les autres, et reprendre ensuite leur indépendance réciproque et leur direction.

Lorsque les glandes ciliaires sont le siège d'une inflammation chronique, comme chez les enfants scrofuleux, par exemple, leur produit de sécrétion prend les caractéres d'un liquide séro-purulent, ou tout à fait purulent, qui se dépose autour de la base des cils, et qui constitue la *chassie*. Jusqu'à l'époque où j'ai signalé l'existence des glandes ciliaires, tous les auteurs plaçaient la source de cette chassie dans les glandes de Meibomius, erreur grave dans laquelle ne tombent plus aujourd'hui les ophthalmologistes, mais que commettent encore un grand nombre de médecins. Ces glandes sont donc importantes, non seulement par leur nombre et par leurs attributions, mais aussi par leurs maladies extrêmement fréquentes. Quand l'inflammation du bord libre des paupières passe à l'état chronique et persiste très longtemps, elle a pour résultat la chute des cils, dont l'absence peut être temporaire ou définitive.

e. **Glandes du mamelon et glandules mammaires accessoires.**

(*Traité d'anatomie*, 3e édition, t. IV, p. 797.)

Dans l'épaisseur des téguments du mamelon il existe de cent à cent cinquante glandes sébacées, assez volumineuses pour se toucher et pour former une couche continue, qui s'étend jusqu'à sa base, où elle cesse brusquement. Ces glandes sont formées de trois, quatre ou cinq lobes, composés chacun de plusieurs lobules. Leur conduit excréteur s'ouvre dans le fond des sillons qui séparent les papilles du mamelon. Elles sécrètent un liquide onctueux, qui a pour destination de protéger cet organe contre l'action irritante de la salive de l'enfant. Aussi remarque-t-on que les gerçures si fréquentes à la suite de l'allaitement ne siègent jamais sur le mamelon, mais sur la ligne circulaire qui le sépare de l'aréole, c'est-à-dire sur la limite au niveau de laquelle la peau n'est plus protégée par leur produit de sécrétion.

Sur l'aréole du sein on voit s'ouvrir des glandes de deux ordres : 1° des glandes sébacées, qui acquièrent un volume plus considérable à la fin de la grossesse et qui prennent alors le nom de *tubercules de Montgomery ;* 2° des glandules mammaires accessoires, dont l'existence est loin d'être constante. Ces glandules mammaires sont sous-cutanées. Leur conduit s'ouvre tantôt directement sur l'aréole et tantôt dans le conduit excréteur d'une glande sébacée. De là l'erreur de quelques auteurs, qui ont considéré ces glandes comme pouvant aussi sécréter du lait. Mais elles sont tout à fait indépendantes des glandules mammaires proprement dites et n'ont de commun avec celles-ci que leur embouchure dans quelques cas exceptionnels.

f. Recherches sur la structure de l'ovaire; découverte de la couche ovigène.

(Mémoire présenté à l'Académie des sciences, en 1864.)

Jusqu'à l'époque où parut ce mémoire, l'ovaire, chez la femme, était formé, pour tous les auteurs, d'une enveloppe fibreuse et d'une substance spongieuse beaucoup plus importante dans laquelle se développaient les ovules. Dans mon enseignement en 1861 et 1862 et dans mon *Traité d'anatomie* en 1863, je démontrais :

1° Que l'enveloppe fibreuse considérée comme l'analogue de la tunique albuginée du testicule, c'est-à-dire comme entourant la glande, représente la glande elle-même; et que la substance spongieuse considérée comme la glande ne prend aucune part à la formation des ovules.

2° Que l'ovaire se compose de deux parties : l'une, superficielle mince, de couleur blanche et de consistance ferme; l'autre, centrale, volumineuse, de couleur rougeâtre et de consistance spongieuse.

A la portion superficielle ou périphérique je donnais le nom de *portion glandulaire ou ovigène*, sous lequel elle est aujourd'hui généralement connue. C'est dans son épaisseur, en effet, que sont situés les ovisacs ou vésicules ovariennes, contenant chacun un ovule. En 1872, de Graaf avoue qu'il a pu compter jusqu'à vingt ovisacs. Selon Rederer, leur nombre varierait de trente à cinquante. Les médecins qui se livrent plus spécialement à l'art des accouchements ont fait remarquer que la femme pond un ovule par mois, pendant trente à trente-cinq ans; et de

ce calcul ils ont conclu théoriquement qu'elle devait en posséder de trois cents à trois cent cinquante. Telles sont les notions que nous ont léguées sur ce point nos prédécesseurs. Consultons maintenant l'observation.

Sur l'ovaire d'une fille de deux à trois ans, soumis préalablement à l'action des réactifs convenables, je pris 1 millimètre carré de la couche ovigène; et, l'examinant à un grossissement de 200 diamètres, je tentai de procéder au dénombrement des vésicules ovariennes. Mais elles s'offrirent à ma vue plus nombreuses que les étoiles du firmament. Prenant un autre millimètre carré, j'imaginai de le diviser en quatre parties; dans chacune de ces parties, elles restérent encore innombrables. Je divisai alors un autre millimètre carré en trente particules, que je disposai sur une même ligne pour les passer ensuite successivement en revue. Grâce à ce fractionnement, je réussis enfin à trouver une base pour mes calculs approximatifs. Je constatai ainsi que, chez cette enfant, le nombre moyen des ovisacs pour 1 millimètre carré s'élevait à 1750.

Pour arriver à déterminer le nombre total des ovisacs dans la couche ovigène du même ovaire, je n'avais plus qu'à évaluer son étendue superficielle. Elle était de 250 millimètres carrés; or $1750 \times 250 = 422\,400$ vésicules ovariennes. Chez cette enfant, chaque ovaire portait donc à sa superficie plus de 400 000 ovisacs : ce qui donnait, pour les deux ovaires, un total de 844 000 vésicules. En répétant ces recherches sur d'autres ovaires du même âge, j'ai reconnu que leur nombre pouvait atteindre et même dépasser un million. Chez une enfant de quatre ans, dont les ovaires offraient un très beau développement, il s'élevait à 1 150 000. Les ovaires les moins richement dotés en possèdent au minimum 600 (1).

La nature, qui a veillé avec tant de soin à la reproduction des espèces les plus infimes, n'a donc pas montré moins de sollicitude pour les espèces les plus élevées. Ces dernières, et à leur tête l'espèce humaine, qu'on a pu croire jusqu'à présent déshéritée sous ce rapport, ont été douées avec

(1) Vers la fin de l'année 1862, un anatomiste allemand, Sehrœn, a vu ces vésicules ovariennes sur la périphérie de l'ovaire, mais seulement chez les mammifères, où elles sont très volumineuses et très apparentes. Il annonce la prochaine publication d'un autre mémoire sur l'ovaire de la femme. Mais ce nouveau mémoire n'a jamais paru. Le premier, incontestablement, j'ai fait connaître la structure de cet organe dans l'espèce humaine, où son étude devenait beaucoup plus difficile, les ovisacs se réduisant chez la femme à leur plus extrême petitesse. L'Académie des sciences en a jugé ainsi lorsque, sur la proposition de son rapporteur, M. Coste, elle a bien voulu honorer mes recherches d'une récompense.

la même profusion de toutes les conditions qui pouvaient assurer leur perpétuité. Si tous les œufs que porte une jeune fille à la surface de ses ovaires étaient fécondés, et si tous ces œufs fécondés parcouraient ensuite leur complet développement, une seule femme suffirait pour peupler quatre villes, comme Lyon, Marseille, Bordeaux et Rouen, et deux pour peupler une capitale de deux millions d'habitants comme Paris.

A l'état embryonnaire, la femme est déjà en possession de tous les ovisacs qu'elle doit posséder. Leur nombre ne s'accroît pas de la naissance à la puberté. A chaque menstruation, beaucoup de ces ovisacs sont détruits. Leur nombre diminue ainsi progressivement jusqu'à quarante-cinq ou cinquante ans, époque à laquelle ils ont tous disparu. M. Coste, le rapporteur de la Commission du prix de physiologie expérimentale, a donc pu dire avec vérité:

« L'histoire de la couche ovigène devient celle de la vie génératrice » de la femme, et son atrophie aux approches de l'âge critique l'explica» tion de sa stérilité. »

B. **Recherches sur les glandes dont j'ai complété la description.**

A cette seconde catégorie de recherches se rattachent celles que j'ai faites sur le testicule, sur les glandes des conduits biliaires, sur les glandes sudoripares et sur les glandules de la muqueuse respiratoire.

a. **Recherches sur le testicule.**

(*Traité d'anatomie*, t. II, p. 705.)

Les faits nouveaux que mes études sur le testicule m'ont conduit à recueillir sont relatifs à l'origine des conduits séminifères, aux cæcums situés sur leur trajet, à leurs anastomoses et à leur étendue.

Tous les anatomistes admettaient avec Lauth que les conduits séminifères à leur point de départ se continuent entre eux, qu'ils forment un réseau, et que ce réseau représente leur commune origine. L'examen microscopique démontre qu'ils naissent par une extrémité libre, légèrement renflée, tantôt simple, tantôt double.

Sur le trajet de ces conduits, on n'avait rien vu qui méritât d'être signalé. J'ai fait remarquer qu'il existe constamment, sur la première moitié de leur longueur, des cæcums, en général très courts, mais offrant quelquefois une étendue de 1 à 2 centimètres. Ces cæcums s'échelonnent, du reste, à des intervalles très inégaux. Ils disparaissent sur la moitié terminale des conduits.

Ces mêmes conduits se trouvent unis par des anastomoses ; et celles-ci sont de trois ordres : les unes se portent d'un lobe à un autre lobe, d'autres d'un conduit à un autre conduit du même lobe, et d'autres, enfin, d'un conduit à un autre point du même conduit. Lauth avait vu les premières. J'ai découvert les secondes et les troisièmes.

La longueur des conduits séminifères avait été le sujet de laborieuses recherches. Mais les auteurs, appliquant à leur mensuration des procédés défectueux, étaient arrivés à des conclusions fort différentes. Ainsi, pour Monro, la longueur propre à chaque conduit serait de $3^m,64$, et pour Lauth de 25 pouces ou 70 centimètres en moyenne. L'un et l'autre ont fondé leur évaluation sur un procédé géométrique très compliqué et peu satisfaisant, puisqu'il donne des résultats si discordants. Celui que j'ai mis en usage consiste à durcir préalablement et à dérouler ensuite les tubes séminifères. C'est le seul évidement qui pouvait conduire à des évaluations approximatives. Il prouve que la longueur des tubes est très inégale. Ceux qui forment les lobes les plus minimes ne dépassent pas 35 centimètres ; ceux des lobes de moyen volume varient de 60 à 85 centimètres ; et ceux des lobes les plus gros de $1^m,50$ à $1^m,75$. Ils offrent donc une longueur moyenne de 75 à 80 centimètres. Leur nombre étant de onze cents, si on les suppose placés bout à bout, et formant un tube unique, on aura, pour l'expression de l'étendue de ce tube, 850 mètres ; et en tenant compte des anastomoses, il atteindra 1 kilomètre.

b. Recherches sur les glandes des conduits biliaires.

(*Traité d'anatomie*, t. IV, p. 329.)

Ces glandes n'étaient encore que très imparfaitement connues lorsque je les ai étudiées chez l'homme et chez les mammifères. J'ai pu constater qu'on les trouve sur toute l'étendue des voies biliaires, mais à des degrés de développement qui varient avec leur calibre. Sur les radicules interlobulaires, elles sont représentées par de simples utricules, d'abord très

espacés, puis plus rapprochés. Sur des radicules un peu moins déliées, on observe deux ou trois utricules, s'ouvrant dans le conduit par un orifice commun. Sur des conduits un peu plus gros, il existe de très petites glandes en grappe ; et ces glandes, à mesure qu'on se rapproche du hile du foie, augmentent de nombre et de volume au point de former une couche continue.

On n'avait pas observé encore de glandes dans la vésicule biliaire. J'ai signalé leur existence sur celle du bœuf et sur celle de l'homme, dans lesquelles elles se réduisent du reste à leurs moindres proportions.

On avait nié leur présence dans le canal cystique ; or c'est dans ce canal qu'on trouve les plus grosses glandes en grappe.

On avait au contraire admis leur existence dans les parois du canal cholédoque ; j'ai démontré que ce canal n'en contient jamais aucun vestige.

c. Recherches sur les glandes sudoripares.
(*Traité d'anatomie*, t. III, p. 592 à 598.)

Les faits nouveaux que j'ai ajoutés à l'histoire de ces glandes concernent leur dénombrement, leur corps ou glomérule, et la partie terminale de leur conduit excréteur.

Pour en déterminer le nombre, on avait fait usage, pour ces glandes comme pour les conduits séminifères, de procédés jusqu'alors défectueux ; de là dans les résultats obtenus des différences qui suffisent pour les condamner. Ainsi Leuwenoeck en estime le nombre à plus de deux milliards, et Eichorn à dix millions seulement. J'ai prouvé, par un procédé fort simple, qu'il ne dépasse pas deux millions. Il consiste à détacher l'épiderme par voie de putréfaction. On le laisse sécher ; puis on en coupe 1 centimètre carré, qu'on subdivise en quatre parties égales, et on examine chacune de celles-ci au microscope, en dirigeant sa face profonde ou adhérente en haut. On voit alors très nettement l'embouchure de toutes les glandes, et on peut en faire sans la moindre difficulté le dénombrement, en tenant compte de l'étendue superficielle totale de la peau, qui est en moyenne, d'après mes recherches, de 15000 centimètres carrés pour un homme de moyenne stature et de moyenne corpulence.

Le glomérule des glandes sudoripares avait été considéré comme un peloton ; on admettait, en d'autres termes, que le tube s'enroule autour

de sa partie initiale. L'observation atteste que cet enroulement n'a jamais lieu. Lorsqu'on examine une glande sudoripare à un grossissement suffisant, on voit que son corps est formé par de simples flexuosités du tube sécréteur, tombant et s'entassant les unes sur les autres : d'où il suit qu'en détruisant à l'aide des réactifs le tissu cellulaire qui les unit entre elles, on peut redresser ce tube en partie, et quelquefois même en totalité.

La partie terminale du conduit excréteur parvenue dans la couche épidermique se contournerait en spirale sur toute la superficie des téguments, d'après l'opinion universellement admise. Or il est très facile de reconnaître que cet enroulement spiroïde ne se montre que sur la paume des mains et la plante des pieds. Dans toutes les autres régions, quelle que soit l'épaisseur naturelle ou acquise de l'épiderme, le conduit décrit seulement un demi-cercle et se termine par un orifice infundibuliforme.

d. Glandes de la muqueuse respiratoire.

(*Traité d'anatomie*, t. IV, p. 469.)

Ces glandes présentent dans leur volume et leur constitution de remarquables modifications à mesure qu'on descend du tronc de l'arbre aérifère vers ses dernières divisions. Sur la portion sous-glottique du larynx elles forment une couche épaisse. Dans toute l'étendue de la trachée elles se disposent sur trois plans, dont l'un est sous-jacent à la tunique musculaire, le second intramusculaire, et le troisième sous-muqueux. Sur les bronches et leur première division, même disposition générale. Mais sur les secondes et les troisièmes elles deviennent plus petites, plus espacées et moins compliquées ; elles ne sont plus formées pour la plupart que par un seul lobule. Sur les quatrièmes divisions, les lobules eux-mêmes commencent à s'égrener ; ils se réduisent à des groupes de trois ou quatre utricules, s'ouvrant sur la muqueuse par un orifice commun ; puis à ces groupes succèdent des utricules isolés de plus en plus rares et qui disparaissent sur les bronches dont le diamètre ne dépasse pas 1 millimètre.

Les mucosités que sécrètent les glandes des conduits aérifères proviennent donc surtout de la trachée, des bronches et de leurs premières divisions. On comprend sans peine que, déposées sur les parois de divisions plus petites, elles auraient pu se trouver refoulées vers l'entrée des

lobules par la colonne d'air inspiré et mettre ainsi obstacle à la respiration, tandis que leur présence sur les bronches d'un plus grand calibre n'offrait plus le même danger.

Cette dégradation dans le nombre, le volume et la constitution des glandes de la muqueuse respiratoire à mesure qu'on se rapproche des lobules pulmonaires et le point précis où elles disparaissent n'avaient pas encore été signalés et méritaient de l'être au triple point de vue de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie.

C. Glandes dont j'ai donné une description nouvelle et plus exacte.

J'ai relevé dans l'histoire des glandes en général un grand nombre d'erreurs. Je ne puis ici les signaler toutes. Je parlerai seulement de celles qui sont relatives aux glandes de l'estomac et aux glandes de Meibomius.

a. Recherches sur les glandes de l'estomac, chez l'homme et dans les quatre classes de vertébrés.

(*Traité d'anatomie*, 2[e] édition, 1874, t. IV, p. 175 à 188.)

La description que les auteurs avaient donnée des glandes de l'estomac était si erronée, qu'on pouvait ne la considérer que comme une ébauche constatant leur existence, mais réclamant de nouvelles études. Tous les anatomistes s'accordaient alors pour les regarder comme de simples glandes en tube, assez semblables à celles de l'intestin grêle, dont elles différaient seulement par leur longueur plus considérable et la nature de leur épithélium. Tel est encore l'aspect sous lequel se les représentent un grand nombre d'anatomistes.

Mais les glandes qui sécrètent le suc gastrique, de même que les glandes muqueuses, sont beaucoup moins simples. Le tube par lequel elles s'ouvrent sur la surface libre de la muqueuse, ne tarde pas à se diviser en deux branches; celles-ci se divisent et subdivisent à leur tour, de telle sorte qu'elles offrent une conformation intermédiaire à celle des glandes en tube et des glandes en grappe; elles constituent une classe à part, que j'ai cru devoir désigner sous le nom de *glandes en tubes ramifiés*.

Ces glandes en tubes ramifiés sont conformées sur le même type général dans toute la série des vertébrés; je les ai fait représenter très exactement et dans leurs principales variétés, dans la seconde édition de mon *Traité d'anatomie* non seulement chez l'homme, mais chez les principaux mammifères, les oiseaux et les poissons (pl. 767 et 771).

Ayant reconnu qu'elles s'altèrent fréquemment sous l'influence des phlegmasies aiguës ou chroniques de la muqueuse gastrique, je les ai étudiées et représentées aussi dans l'état morbide en montrant que dans certaines maladies elles peuvent disparaître complètement sur des espaces parfois très étendus (pl. 772).

b. Recherches sur les glandes de Meibomius.

(*Traité d'anatomie*, 2e édition, t. III, p. 684.)

Ces glandes pour les anatomistes jusqu'en 1853 étaient formées par un long conduit excréteur, autour duquel se rangeaient de simples utricules s'ouvrant dans sa cavité. L'examen microscopique m'a permis de reconnaître qu'elles sont beaucoup moins simples, et qu'elles appartiennent par leur mode de constitution à la grande classe des glandes en grappe. On peut facilement constater en effet qu'indépendamment de quelques follicules isolés en communication directe avec le conduit principal il existe autour de celui-ci des groupes d'utricules qui s'abouchent dans sa cavité par autant de conduits secondaires; et l'observation nous montre :

1° Que le nombre des lobules s'élève à 30 ou 40 pour les glandes de moyennes dimensions;

2° Qu'ils sont échelonnés sur toute la longueur et sur tout le contour du canal central.

Ces glandes en grappe appartiennent au groupe des glandes sébacées. Elles réalisent sous son type le plus parfait la variété des glandes en épi ou en chaîne d'oignons. Leur destination diffère de celle des glandes ciliaires. Ces dernières ont surtout pour attributions de lubrifier les cils et de prévenir leur entremêlement. Les glandes de Meibomius lubrifient le bord libre des paupières et contribuent ainsi à prévenir l'effusion des larmes.

RECHERCHES RELATIVES A L'ANATOMIE COMPARÉE

J'ai publié sur l'anatomie et la physiologie comparées trois principaux ouvrages. Je donnerai de chacun d'eux une courte analyse.

Le premier a pour objet l'appareil respiratoire des oiseaux, qui diffère si notablement de celui des mammifères.

Dans le second je décris les conduits muqueux, la veine porte rénale et les vaisseaux lymphatiques des poissons.

Le troisième est consacré à l'étude des éléments figurés du sang, considérés dans toute la série animale.

I. — APPAREIL RESPIRATOIRE DES OISEAUX

(Grand in-4° avec quatre planches, 1849.)

A l'époque où parut cet ouvrage, on croyait avec G. Cuvier que l'air inspiré passe des poumons dans les séreuses, dans le tissu cellulaire et jusque dans les plumes. La plus grande confusion régnait encore sur la distribution de cet air à l'intérieur du corps de l'oiseau. Les opinions qui avaient cours dans la science étaient presque toutes erronées et d'autant plus graves, qu'elles s'étaient propagées sous le patronage d'un grand nom. Pour les mettre en plus complète évidence, j'ai fait appel à l'observation et à la critique, en décrivant successivement les poumons, les diaphragmes et les sacs aériens. J'ai pu ainsi reconstituer sur une base toute nouvelle ce grand appareil. Inconnu encore et entrant en opposition avec l'une des gloires les plus légitimes et les plus respectées de la science, je pouvais craindre que mon travail ne fût combattu et repoussé. Mais il reçut au contraire l'accueil le plus bienveillant. Les conclusions en ont été adoptées presque aussitôt par les hommes les plus éminents, au nombre desquels je mentionnerai le professeur Bérard, le professeur Longet, M. Ch. Robin et M. Milne Edwards.

Après avoir considéré cet appareil anatomiquement, je l'envisage sous un point de vue physiologique et j'expose alors le mécanisme de la respiration chez les oiseaux, ainsi que celui de l'effort et celui de la phonation.

Dans une troisième et dernière partie je passe en revue les opinions des principaux auteurs sur ce sujet.

1° *Poumons*: — Afin de mieux caractériser ces organes, je les compare à ceux des mammifères, dont ils diffèrent si notablement. Je rappellerai seulement les principaux traits de ce parallèle.

Chez les mammifères, les bronches pénètrent dans l'épaisseur des poumons et se ramifient du centre de ces organes vers leur périphérie. — Dans les oiseaux, les bronches suivent une marche inverse; elles rampent sur la surface des poumons en se divisant et subdivisant; chacune d'elles adhère par une de ses faces aux parties qui entourent les organes de l'hématose, et par l'autre au tissu pulmonaire; de cette dernière naissent les divisions bronchiques implantées sur elle comme les poils d'une brosse sur leur base commune. Ainsi du côté des mammifères chaque bronche suit une direction centrifuge, reste indépendante dans son trajet et va se terminer dans un lobule distinct. Du côté des oiseaux les bronches suivent une direction centripète, communiquent entre elles, et s'ouvrent les unes dans les autres (1).

Chez l'homme et les mammifères, les poumons sont entourés par une membrane séreuse, qui assure leur complète indépendance et leur libre ampliation. Chez l'oiseau, ils adhèrent aux parties environnantes. La plèvre, qui joue un rôle si important chez les premiers, n'existe pas chez les seconds ou n'existe qu'à l'état de simple vestige. Les poumons chez les mammifères présentant des alternatives d'expansion et de resserrement considérables, on comprend son utilité. Chez les oiseaux, ces organes n'offrant que de très faibles variations de volume, on comprend aussi que la plèvre ait pu s'atrophier au point de disparaître presque entièrement.

2° *Diaphragme*: — Tour à tour admise et réfutée, l'existence du diaphragme chez les oiseaux était encore problématique pour la plupart des anatomistes lorsque je commençai mes recherches sur ce point. Or l'observation vint me démontrer, non seulement que ce muscle existe, mais qu'il se dédouble pour former deux plans ou deux muscles secondaires. L'un de ces muscles s'applique aux poumons, auxquels il est

(1) Pl. I, fig. 1 et 2.

spécialement destiné, c'est le *diaphragme pulmonaire;* l'autre sépare le thorax de l'abdomen, c'est le *diaphragme thoraco-abdominal* (1). Chacun de ces plans offre une partie charnue et une partie fibreuse; mais celle-ci est considérablement plus étendue que la partie musculaire. A chacun d'eux sont attribués des usages différents : le diaphragme pulmonaire préside à la dilatation des poumons; le diaphragme thoraco-abdominal préside à la dilatation des réservoirs situés entre les deux diaphragmes, c'est-à-dire à l'aspiration de l'air atmosphérique.

3° *Réservoirs aériens.* — Chez les oiseaux, l'air, après avoir traversé les poumons, s'épanche dans un certain nombre de sacs, assez semblables par leur aspect à nos membranes séreuses : ce sont les *réservoirs aériens*. L'histoire de ces réservoirs fourmillait d'erreurs. Tous les anatomistes admettaient qu'ils conduisent l'air dans le péritoine et dans le péricarde, de telle sorte que les viscères du thorax et de l'abdomen se trouvaient entourés d'air de tous côtés. J'ai fait justice de ces erreurs, en démontrant que les réservoirs aériens ne sont en communication qu'avec les poumons, d'une part, de l'autre avec les os, et par conséquent que l'air ne saurait pénétrer ni dans les mailles du tissu cellulaire, ni dans le péritoine, ni dans le péricarde.

Cette erreur réfutée, je me suis attaché à déterminer avec une rigoureuse exactitude le nombre de ces réservoirs, qui s'élève à neuf. Ce sont : 1° le réservoir thoracique et les deux réservoirs cervicaux, que je désigne collectivement sous la dénomination de réservoirs antérieurs; 2° les quatre réservoirs diaphragmatiques, ou réservoirs moyens; 3° les deux réservoirs abdominaux, ou réservoirs postérieurs.

Tous ces réservoirs étaient encore considérés comme autant de prolongements de la muqueuse pulmonaire. Partant de cette donnée, la plupart des auteurs pensaient qu'ils ont pour usage de multiplier l'étendue de la surface respiratoire et de prendre ainsi une part très active au phénomène de l'hématose. Telle était surtout l'opinion de G. Cuvier, qui voyait dans les oiseaux des vertébrés à respiration double. J'ai relevé l'erreur du grand naturaliste en montrant que les sacs aériens sont très peu vasculaires, et que leurs rares vaisseaux émanent, non de l'artère pulmonaire, mais de l'aorte.

Le rôle que jouent ces réservoirs dans la respiration est purement mécanique. Chez l'homme et chez les mammifères, au moment où le thorax

(1) Pl. II, fig. 1, 2, et 3.

se dilate, on remarque que l'abdomen se soulève, et que, lorsque la première de ces cavités se resserre, la seconde se déprime. Chez les oiseaux, c'est un phénomène inverse qu'on observe. Pourquoi cette différence? En voici la raison en deux mots. A l'instant où le thorax se dilate chez l'oiseau, les quatre réservoirs diaphragmatiques ou réservoirs moyens se comportent à la manière de quatre pompes aspirantes, qui attirent vers les poumons, d'une part l'air atmosphérique par l'intermédiaire de la trachée, de l'autre l'air contenu dans les réservoirs antérieurs et postérieurs : d'où il suit que ceux-ci se vident en partie et se dépriment. Lorsque la cavité thoracique, au contraire, se resserre, les réservoirs moyens se vident, et l'air qu'ils avaient aspiré reflue, en partie au dehors par la trachée et en partie dans les réservoirs antérieurs et postérieurs, qui alors s'emplissent et se soulèvent. Il y a donc entre le jeu des réservoirs moyens et celui des réservoirs antérieurs et postérieurs la plus remarquable opposition. C'est cet antagonisme qui constitue le phénomène principal et caractéristique de la respiration chez l'oiseau.

Les réservoirs moyens ou inspirateurs ne présentent aucune communication avec les os; l'air qui pénètre dans leur cavité y arrive exclusivement par les réservoirs antérieurs et postérieurs. Après avoir établi ce fait, j'ai passé en revue tous les os aérifères et décrit l'orifice par lequel ils communiquent avec l'appareil respiratoire.

De cette communication des réservoirs aériens avec les os il suit que, si l'on ouvre l'un des canaux osseux du squelette, l'air extérieur parviendra par cette voie artificielle jusqu'aux poumons, de la même manière qu'il y arrive par la trachée. Pour démontrer la possibilité de ce mode de respiration, j'ai amputé l'aile chez quelques gallinacés et palmipèdes, et ensuite hermétiquement fermé la trachée. L'animal soumis à cette opération est d'abord hagard, surpris; il semble dominé par le vertige qui précède l'asphyxie; mais bientôt il reprend ses allures habituelles et respire par cette voie nouvelle.

Les autres usages que remplissent les sacs aériens sont relatifs : au poids du corps qui leur est en partie redevable de sa légèreté; à l'équilibre de l'oiseau qui s'établit par le même mécanisme que celui des aérostats; au phénomène de l'effort; et enfin à la voix et au chant.

Le vol est le plus grand effort de l'oiseau. Cet effort, contrairement à ce qui se passe chez les mammifères, peut se prolonger très longtemps, surtout chez les grands voiliers, qui passent en quelques jours d'un climat dans un autre. Ce privilège est dû chez eux à l'indépendance du

phénomène de l'effort et de la respiration, les muscles pectoraux s'attachent exclusivement au sternum et laissant les côtes entièrement libres pendant le jeu de la respiration.

Entre tous les vertébrés les oiseaux sont ceux qui possèdent la voix la plus forte, et qui jouissent au plus haut degré de la faculté de la moduler. On remarque avec surprise que cette voix si pénétrante et si étendue, ils ont encore le privilège de la soutenir longtemps sans reprendre haleine. Qui n'a été frappé, en écoutant le chant du rossignol, de la longueur intarissable des phrases qui le composent? et cependant chacune de ces phrases chargées de cadences, de roulades et de points d'orgue, est exprimée à l'aide d'une seule émission de voix, et avec une si grande aisance, que ce chant peut se prolonger pendant de longues heures sans fatigue? La cause de ce privilège réside dans l'énorme quantité d'air que l'oiseau contient dans ses quatre réservoirs diaphragmatiques, et qu'il utilise pour les modulations de son chant.

Les plumes des oiseaux sont remplies d'air. D'où vient-il? On pensait qu'il provient des réservoirs aériens et arrive aux plumes en cheminant à travers les mailles du tissu cellulaire. J'ai montré qu'il vient du dehors et pénètre dans le canal de la plume par un petit orifice situé sur son côté concave, à l'union de la partie opaque avec la partie transparente.

II. — APPAREIL MUCIPARE ET VAISSEAUX LYMPHATIQUES DES POISSONS

(1880, grand in-folio, avec douze planches.)

Lorsque j'entrepris de contrôler les connaissances que nous possédons sur ces deux ordres de conduits, j'acquis bientôt la conviction que l'appareil mucipare des poissons n'était encore que très incomplètement connu, et que de nombreuses lacunes existaient aussi dans la description qu'on avait donnée de leurs vaisseaux lymphatiques. En outre, l'histoire de leur système veineux contenait de graves erreurs. Ces divers canaux avaient été souvent confondus; et cette confusion nous explique comment quelques auteurs ont pu croire que les vaisseaux lymphatiques s'ouvrent sur certains points de la surface du corps, et comment d'autres ont été portés à considérer ces vaisseaux comme des veines.

Les premiers ont pris pour des vaisseaux lymphatiques de simples canaux mucipares. L'erreur des seconds reconnaît pour cause le reflux assez fréquent du sang veineux dans les conduits de la lymphe.

C'est donc pour s'être occupés trop exclusivement de l'un ou de l'autre de ces différents ordres de canaux que les observateurs ont en partie échoué dans leurs recherches. Les méprises dans lesquelles ils sont tombés me traçaient en quelque sorte la voie que j'avais à suivre. Le seul parti à prendre évidemment c'était d'accorder une égale attention à l'appareil mucipare, aux veines et aux vaisseaux lymphatiques.

1° *Appareil mucipare*. — Cet appareil arrive à son plus haut degré de développement chez les raies ou plagiostomes. Viennent ensuite les squales. Au troisième rang se placent la plupart des poissons osseux; au quatrième, les poissons qui en sont complètement dépourvus.

Chez les plagiostomes et les squales, l'appareil mucipare est représenté : 1° par des conduits qui proviennent d'une glande; 2° par des conduits indépendants de toute glande ou non glandulaires.

Les *conduits glandulaires* naissent de deux glandes seulement chez les squales et de six glandes chez les raies : deux antérieures ou *nasales*, dont j'ai signalé l'existence; deux moyennes ou *olfactives*, que j'ai fait connaître également, et deux postérieures ou cervicales, qui étaient connues. Les trois glandes du même côté répondent aux trois divisions du nerf trijumeau, sur lesquelles elles sont comme implantées. Chacune d'elles est formée d'un très grand nombre de glandules indépendantes; et chaque glandule donne naissance à un conduit excréteur.

Les conduits glandulaires, extrêmement nombreux, se partagent en inférieurs ou abdominaux, et supérieurs ou dorsaux. — Les premiers émanent de la partie correspondante des trois glandes. Les seconds ou dorsaux partent uniquement de la glande cervicale. Les uns et les autres affectent une direction rayonnante; ils sont sous-cutanés, rectilignes, et ne présentent qu'un seul orifice situé à leur extrémité terminale.

Tous ces conduits glandulaires sont remplis d'un mucus abondant, qu'ils versent incessamment sur l'enveloppe tégumentaire; ils ont pour usage de lubrifier cette enveloppe. Les connexions si remarquables qu'ils ont avec la cinquième paire semblent indiquer qu'ils jouent aussi un rôle important dans la sensibilité de la peau (pl. I et III).

Les *conduits non glandulaires* diffèrent beaucoup des précédents. Ils ne sont pas sous-cutanés, mais représentent des sinus creusés dans l'épaisseur du derme. Leur trajet n'est pas rectiligne, mais curviligne. Ils n'offrent pas une direction rayonnée, mais se dirigent d'avant en arrière. Les conduits glandulaires ne donnent aucune division; ceux-ci sont le point de départ d'une foule de branches et de rameaux par lesquels ils s'anastomosent, et qui vont s'ouvrir isolément à la surface de la peau.

Ils ne contiennent pas un mucus abondant et visqueux, mais un mucus beaucoup plus fluide, en sorte qu'au lieu d'être toujours pleins, ils semblent toujours vides. Ajoutons qu'ils n'offrent aucun rapport avec les nerfs trijumeaux (pl. II et III).

Ces conduits non glandulaires et anastomosés sont les seuls qu'on trouve chez les poissons osseux. C'est constamment sur l'extrémité céphalique qu'ils présentent la disposition la plus compliquée. En se prolongeant jusqu'à la nageoire caudale, ils se réduisent à deux, l'un droit, l'autre gauche, et s'ouvrent sur la peau, tantôt par une seule série de rameaux tous dirigés du même côté, tantôt par deux séries implantées sur le conduit principal à la manière des barbes d'une plume.

2° *Système veineux.* — Je me bornerai sur ce point à signaler les principales erreurs que j'ai relevées. On admettait que la veine caudale se continue à son entrée dans l'abdomen avec les veines caves abdominales qui en représentaient un simple prolongement. J'ai montré que les deux branches résultant de la bifurcation de cette veine vont se ramifier dans les reins, et que ces organes reçoivent, en outre, toutes les veines provenant des parois de l'abdomen et des masses charnues très considérables qui surmontent cette cavité. De chacun des reins émane une seule grosse veine, qui en se prolongeant vers le cœur prend le nom de veine cave abdominale. Les veines caves ne se continuent donc pas avec la veine caudale. Entre elles et la veine caudale il y a toute l'épaisseur des reins. En d'autres termes la veine caudale fait partie du systéme afférent de la veine porte rénale, et les veines caves abdominales en représentent le systéme efférent. Les meilleurs auteurs ne donnent de cette veine porte rénale chez les poissons qu'une description confuse et erronée, qu'il importait de rectifier. Elle a été aussi considérée comme offrant de nombreuses variations; or elle est soumise, au contraire, dans sa constitution à un type constant et uniforme. Presque tout le sang qui part des parties

molles situées en arrière de la tête passe par les reins, pour revenir au cœur par les veines efférentes de ces organes et les veines caves abdominales qui les prolongent. J'ai montré aussi que les deux veines efférentes s'anastomosent largement à l'extrémité postérieure des reins.

On avait cru remarquer que les veines hépatiques communiquaient avec les veines caves ; tous les auteurs avancent même qu'elles s'ouvrent dans ces dernières. Or elles en sont indépendantes, et vont s'ouvrir dans les sinus de Cuvier par un orifice très étroit.

3° *Système lymphatique.* — C'est dans les poissons cartilagineux que les vaisseaux lymphatiques se montrent surtout remarquables par leur grand développement ; et parmi ceux-ci les plagiostomes occupent le premier rang. Chez les poissons osseux, bien que leur existence soit facile à reconnaître, ils sont incomparablement moins nombreux et moins volumineux. Chez tous cependant on peut les rattacher à trois principaux groupes, dont l'un comprend ceux qui naissent de l'enveloppe cutanée, le second ceux qui dépendent du système musculaire, et le troisième ceux qui émanent des viscères. Je dirai quelques mots de chacun de ces groupes, mais seulement chez les plagiostomes, qu'on peut prendre pour type d'une étude générale.

Vaisseaux lymphatiques de la peau. — Chez les poissons de cette classe, ils viennent s'ouvrir dans le système veineux par six principaux troncs, trois pour le côté droit, et trois pour le côté gauche. De ces six troncs deux sont antérieurs ; ce sont les plus importants par le calibre et la multiplicité des vaisseaux qui s'y rendent ; je les ai décrits sous le nom de *grands confluents*. Ils reçoivent : 1° tous les vaisseaux de la moitié antérieure de la face abdominale ; 2° tous ceux de la face dorsale. Ces grands confluents contournent d'avant en arrière les branchies pour s'ouvrir dans les sinus de Cuvier. Les deux troncs moyens recueillent les vaisseaux lymphatiques de la grande nageoire ou nageoire pectorale et s'abouchent dans la veine principale de celle-ci, non loin du sinus de Cuvier, dans lequel cette veine va se terminer. Les deux postérieurs auxquels se rendent les vaisseaux de la nageoire ventrale et de l'appendice caudal s'ouvrent dans les veines qui entourent l'articulation de cette nageoire avec le cartilage coxal.

Ces vaisseaux lymphatiques cutanés ont pour origine un réseau de capillicules et de lacunes occupant la couche la plus superficielle du derme. Ils sont pourvus de valvules incomplètes à leur embouchure dans

le système veineux, mais n'en présentent nulle trace sur leur trajet. Les valvules sont ici remplacées par des cœurs lymphatiques, qui les enlacent circulairement et qui jouent à la fois le rôle d'agents constricteurs et celui d'agents d'impulsion.

Lorsqu'on injecte les vaisseaux lymphatiques de la peau en piquant un point quelconque de cette enveloppe, on peut à l'aide de cette seule piqûre remplir tous les vaisseaux qui en proviennent, de telle sorte qu'en injectant ceux de la face dorsale on remplit aussi ceux de la face abdominale; et, si on laisse le robinet du tube ouvert pendant un temps suffisant, on voit apparaître assez rapidement, non seulement tous les vaisseaux qui naissent de la peau, mais tous ceux qui proviennent des muscles et même ceux qui appartiennent aux viscères. Voici alors comment chemine le mercure. Il tombe dans le système veineux, puis reflue des veines dans toutes les dépendances du système lymphatique; et, lorsqu'on ouvre alors la cavité de l'abdomen, on reste surpris en constatant que tous les viscères abdominaux sont admirablement injectés par cette seule piqûre faite à la peau. Ce résultat du reste est à la fois un avantage et un inconvénient; car, le métal refluant sans cesse des lymphatiques dans les veines et de celles-ci dans les lymphatiques, ces derniers se vident aussi facilement qu'ils s'emplissent.

Vaisseaux lymphatiques des muscles. — On avait déjà vu la plupart des vaisseaux lymphatiques de la peau. Aux observations de mes prédécesseurs j'ai seulement ajouté un certain nombre de faits nouveaux; j'ai surtout exposé avec plus de netteté tout ce qui se rattache à leurs embouchures dans le système veineux. Mais les vaisseaux lymphatiques des muscles étaient restés absolument inconnus; et sans doute ils eussent échappé aussi à nos recherches si un détail important n'était venu me mettre sur la voie de leur découverte. J'avais vu des cœurs sur les vaisseaux lymphatiques de la peau, sur ceux des conduits mucipares, sur ceux des viscères et sur ceux des muscles lisses. Je retrouvais les mêmes cœurs, si caractéristiques, sur les vaisseaux lymphatiques de tous les muscles striés. Leur présence sur ces vaisseaux, pour me révéler leur existence, était d'une absolue nécessité; car en leur absence j'aurais pris les conduits de la lymphe pour de simples veines. Mais ces cœurs m'apparaissant avec leur forme, leurs attributs et leurs variétés ordinaires, je ne pouvais méconnaître la nature des vaisseaux sur lesquels je les voyais s'échelonner en grand nombre. Il est digne de remarque que

ces vaisseaux lymphatiques des muscles striés sont plus riches en organes contractiles que ceux de la peau. Cette prédominance de nombre n'est pas ici sans intérêt; car nous avons vu que les cœurs jouent à la fois le rôle de valvules et celui d'agents d'impulsion. Or nous savons que dans les veines profondes les replis valvulaires sont plus nombreux que les veines superficielles. Nous ne saurions donc nous étonner que les cœurs lymphatiques soient plus multipliés aussi sur les lymphatiques des muscles que sur ceux de la peau.

Parmi les vaisseaux lymphatiques des muscles, les superficiels se trouvent en communication avec ceux de la peau; et d'une autre part ils communiquent largement avec les vaisseaux profonds. C'est pourquoi en injectant les vaisseaux lymphatiques cutanés de la face abdominale le mercure ne tarde pas à passer dans ceux de la face dorsale; il chemine de l'une à l'autre en passant par les lymphatiques des muscles.

Vaisseaux lymphatiques des viscères. — Chez les poissons, les viscères sont contenus dans la cavité de l'abdomen. Le cœur seul est situé au-devant de celle-ci dans une loge à part. Des vaisseaux lymphatiques nombreux émanent de ses parois; ils recouvrent toute sa périphérie, et s'abouchent par deux troncs dans la partie terminale des sinus de Cuvier. Ces vaisseaux, par une exception bien remarquable, sont dépourvus d'organes contractiles.

Parmi les viscères abdominaux, il en est trois qui se distinguent plus particulièrement par l'énorme développement de leurs vaisseaux lymphatiques : ce sont l'œsophage, l'estomac et l'intestin. De leur tunique muqueuse ils naissent en très grand nombre, et forment sous sa face profonde un riche plexus, dont les rameaux, les branches et les troncs sont recouverts d'une innombrable quantité de cœurs lymphatiques. Leur tunique musculaire en est plus abondamment pourvue encore; et les cœurs lymphatiques ici surtout se montrent en nombre infini. Arrivés sur leur périphérie, tous ces vaisseaux s'anastomosent; ils forment ainsi un très beau plexus autour de l'œsophage, et deux plexus longitudinaux qui longent la grande et la petite courbure de l'estomac. Celui de la grande courbure est surtout caractérisé par l'énorme volume des branches et des troncs qui contribuent à le former. Ces plexus enlacent de toutes parts l'artère et la veine correspondantes.

Les troncs émanés des viscères abdominaux se dirigent vers l'œsophage, au niveau duquel ils donnent naissance par leurs anastomoses à

un grand plexus central. De celui-ci partent : 1° des troncs qui se perdent presque aussitôt dans les ganglions œsophagiens ; 2° d'autres troncs plus volumineux qui vont s'ouvrir dans les sinus de Cuvier.

Ce qui distingue plus spécialement ces vaisseaux lymphatiques viscéraux, ce sont, en résumé : leur extrême multiplicité, leur énorme volume, les masses plexiformes qu'ils constituent et la prodigalité avec laquelle la nature les a dotés d'organes contractiles.

Les valvules qu'on observe à leurs embouchures dans les sinus de Cuvier sont si insuffisantes, qu'en versant du mercure dans ces sinus le métal, en vertu de son poids, se répand aussitôt dans les masses plexiformes adjacentes, et de là dans tous les viscères, en sorte qu'on les injecte admirablement bien et presque immédiatement par ce simple procédé.

Ganglions lymphatiques. — Tous les anatomistes qui se sont occupés des poissons sont unanimes à déclarer qu'on n'observe dans ces vertébrés aucun ganglion lymphatique. Or, chez les plagiostomes et les squales, non seulement il en existe, mais ils ont surtout pour attribut distinctif leur volume très considérable. Ces ganglions, au nombre de deux, sont situés dans l'épaisseur des parois de l'œsophage, dont ils mesurent toute la longueur. Leur forme est rectangulaire, leur largeur de 3 à 4 centimètres, et leur épaisseur de 6 millimètres. C'est dans les squales qu'ils arrivent à leurs plus grandes dimensions. Ils ont pour vaisseaux afférents les troncs provenant du plexus lymphatique central, et pour vaisseaux efférents deux lymphatiques énormes qui s'abouchent presque aussitôt dans la partie moyenne des sinus de Cuvier.

Réduit à sa plus simple expression, c'est-à-dire aux faits nouveaux qu'il renferme, mon ouvrage sur les poissons se distingue de ceux qui l'ont précédé par quatre principales découvertes :

La première concerne les nouvelles glandes et les nouveaux conduits mucipares que j'ai signalés (1).

La seconde est relative aux vaisseaux lymphatiques des muscles, sur lesquels la science ne possédait avant mes recherches aucune notion (2).

La troisième a pour objet les cœurs lymphatiques, échelonnés en quantité innombrable sur les vaisseaux de la peau, des muscles et des viscères,

(1) Pl. I, II, III et IV.
(2) Pl. V, fig. 3.

et destinés, chez les plagiostomes, non seulement à faire progresser la lymphe, mais aussi à s'opposer à son reflux (pl. VIII, fig. 1 à 11).

La quatrième nous montre que tous les poissons ne sont pas dépourvus de ganglions lymphatiques; que ces organes existent dans les poissons cartilagineux, et qu'ils atteignent dans cette classe un grand développement (pl. VII, fig. 4 à 8).

III. — LES ÉLÉMENTS FIGURÉS DU SANG

DANS LA SÉRIE ANIMALE

CONSTITUTION, ORIGINE, ÉVOLUTION DE CES ÉLÉMENTS; THÉORIE DE L'HÉMATOGENÈSE, ETC.

(Ouvrage in-4° accompagné de douze planches lithographiées et coloriées.)

On a pensé jusqu'en 1881 que les globules rouges des ovipares et ceux des vivipares étaient essentiellement différents. Je m'attache à établir dans cet ouvrage que les différences signalées sont seulement apparentes. Une analyse plus pénétrante permet de retrouver dans les globules rouges des mammifères les trois éléments qui composent les hématies des oiseaux, des reptiles, des batraciens et des poissons. A l'aide des réactifs dont je donne la composition, on peut isoler instantanément ces trois éléments chez tous les vertébrés supérieurs.

Ces réactifs et l'examen microscopique démontrent que le noyau des globules rouges des ovipares est granuleux; que leur protoplasma est granuleux aussi; et que leur constitution, par conséquent, offre une frappante analogie avec celle des globules blancs. Chez les vivipares, le noyau et le protaplasma des hématies sont également granuleux et présentent avec les leucocytes une analogie non moins remarquable. Ces deux ordres de globules se ressemblent donc par les éléments qui les composent.

Leur similitude de composition était un puissant argument en faveur de leur commune origine.

Les uns et les autres en effet ont pour point de départ des globules plus petits, ou *globulins*. En se développant, les globulins forment les globules blancs; et les globules blancs, en se chargeant d'hémoglobins, donnent naissance aux globules rouges.

Les globulins sont le produit de la segmentation des globules blancs.

Cette segmentation est un phénomène remarquable, qui a échappé à l'attention des hématologistes. Cependant l'observation permet, non seulement de la reconnaître, mais de la suivre dans toutes ses phases successives. Les réactifs et le microscope démontrent :

Que dans toute la série des vertébrés les globules blancs se divisent en trois ou quatre particules, représentant chacune un globulin ;

Que le protoplasma se porte alors avec les globulins vers un point du contour de l'enveloppe ;

Que bientôt les globulins et le protoplasma traversent cette enveloppe sur le point qui leur est contigu, sans que celle-ci subisse la moindre solution de continuité, la moindre altération ;

Et qu'après l'avoir traversée les globulins, jusqu'alors étroitement réunis par le protoplasma, se séparent, pour flotter librement et isolément dans le liquide sanguin.

Telle est la première période de l'évolution des globulins. Dans cette première période ils sont caractérisés par leur petitesse, par leur forme arrondie et par un aspect nettement granuleux; jusque-là ils représentent de simples noyaux.

Mais bientôt on voit apparaître sur un point de leur contour un arc filiforme, qui constitue le premier vestige de leur future enveloppe. Cette arcade s'allonge, et ne ne tarde pas à entourer complétement le noyau.

A la formation de l'enveloppe succède trés rapidement celle du protoplasma qui entoure le noyau, qui le sépare de plus en plus de l'enveloppe, et qui devient l'attribut distinctif de la dernière phase de l'évolution du globulin. A dater de ce moment il n'appartient plus à la classe des globulins; c'est un globule blanc qui n'a pas encore acquis tout son volume, mais qui ne tardera pas à l'atteindre.

Les globules blancs sont donc le siège d'un phénomène de segmentation qui porte uniquement sur leur noyau. De cette segmentation des noyaux résulte une prolifération active et incessante, qui a pour but de renouveler les globules blancs à mesure qu'ils se transforment en globules rouges, et de mettre le nombre de ceux-ci en harmonie avec les exigences de la nutrition et des sécrétions.

Dans mon ouvrage sur les éléments figurés du sang, je me propose, en définitive, d'exposer la théorie complète de l'hématogenèse en la basant sur un ensemble de faits rigoureusement observés. Cette théorie se résume dans les propositions qui suivent :

1° Les globules rouges de l'homme et des mammifères présentent une constitution identique à celle que nous offrent ces mêmes globules chez les oiseaux, les reptiles et les poissons; dans les uns et les autres on peut constater la présence d'un noyau, d'un protoplasma et d'une enveloppe.

2° La constitution des globules rouges ne diffère pas de celle des globules blancs : dans les premiers comme dans les seconds on retrouve les trois éléments qui précèdent.

3° Chez les vertébrés, les globules blancs prennent naissance dans les vaisseaux lymphatiques, et grossissent peu à peu en parcourant trois périodes qui sont caractérisées : la première par la formation du noyau, la seconde par la formation de l'enveloppe, la troisième par la formation du protoplasma.

Parvenus dans les vaisseaux sanguins, les globules blancs prolifèrent par voie de segmentation de leur noyau. Les globulins résultant de cette segmentation parcourent les trois périodes qui viennent d'être décrites, et arrivent aussi à l'état adulte. Alors commence pour eux une quatrième période pendant laquelle ils se colorent.

4° Chez les invertébrés, les globules blancs naissent par voie de genèse, et parcourent également trois périodes dans leur évolution. Mais leur noyau ne se segmente pas; ils ne prolifèrent pas; ils ne se colorent pas. Les éléments figurés du sang chez eux sont beaucoup moins abondants; leur corps se réduit à de moindres proportions.

En maintenant la division du règne animal en deux grands embranchements, on pourrait les caractériser en disant : que dans l'embranchement inférieur, les éléments figurés du sang n'arrivent pas à leur entier développement; ils restent à l'état de globules blancs; tandis que dans l'embranchement supérieur, ils parcourent leur complète évolution en passant de l'état de globules blancs à l'état de globules rouges et en se multipliant à l'infini.

5° De mes études sur les éléments figurés du sang découlent quelques applications importantes à la pathologie. Elles sont relatives à la suppuration, qui n'est en définitive qu'une abondante prolifération de globules blancs, à la leucocythémie, au développement des affections cancéreuses, etc.

TRAVAUX DIVERS

Sous ce titre viennent se ranger tous ceux de mes travaux qui ne se rattachent ni aux systèmes, ni à l'anatomie comparée.

Parmi ces travaux divers il en est qui ont pour objet l'anatomie descriptive. Quelques-uns sont relatifs à la physiologie, d'autres à la pathologie, et d'autres à la tératologie.

I. — TRAVAUX RELATIFS A L'ANATOMIE DESCRIPTIVE

Au premier rang parmi les travaux de cet ordre, se place mon *Traité d'anatomie descriptive*, et sur un second plan une série d'études qui s'appliquent à certains organes.

A. Traité d'anatomie descriptive.

(4 volumes in-8°, avec 973 lignes intercalées dans le texte, 3e édition, 1876-1879.)

La première édition de mon *Traité d'anatomie* a paru de 1850 à 1860. Tirée à 7000 exemplaires, elle s'épuisa longtemps avant d'être terminée.

La seconde et la troisième éditions ont été accueillies avec la même faveur. Aujourd'hui il m'est permis de dire, je crois, sans rien exagérer, que cet ouvrage a servi à l'instruction de toutes les générations qui se sont succédé depuis vingt ans. Traduit en Espagne et en Italie, il est classique non seulement en France, mais dans le midi de l'Europe et même de l'Amérique.

Afin d'en mieux assurer la bonne exécution, je le publiai moi-même, m'imposant dans ce but les plus lourds sacrifices, contrôlant par l'observation tous les faits que j'avais à décrire, multipliant mes recherches avant de conclure, consacrant à chaque partie, à chaque branche de la science les soins qu'elle exigeait, poursuivant sa rédaction avec activité,

mais en prenant toujours le temps pour collaborateur. Le succès a couronné mes efforts et dépassé toutes mes espérances. Il serait peut-être difficile à comprendre si j'avais suivi la même route que mes prédécesseurs, mais je m'en suis écarté pour prendre une voie nouvelle, qui me semblait plus avantageuse.

Mon ouvrage se distingue en effet de tous ceux qui l'ont précédé par l'alliance de l'histologie à l'anatomie descriptive, deux branches qui se complètent l'une par l'autre, qui étaient restées jusqu'alors entièrement distinctes, et qu'il y avait évidemment avantage à réunir. Les auteurs qui s'adonnaient à l'anatomie descriptive passaient trop rapidement sur la structure des organes, qu'ils connaissaient peu, et dont ils ne donnaient qu'une notion insuffisante. Ceux qui prenaient pour mission de décrire leur structure sont tombés dans l'excès opposé. Les premiers comme les seconds ne nous enseignaient qu'une partie de leur histoire ; ils en traçaient un tableau dont une moitié était très achevée, et l'autre à peine ébauchée. C'était enlever à la science une partie de l'intérêt qu'elle pouvait offrir. A ces descriptions tronquées j'ai pensé qu'il convenait de substituer des descriptions complètes.

Après avoir considéré les divers organes dans leur conformation extérieure, j'aborde donc leur structure et je l'expose avec tous les développements qu'elle comporte. Faisant appel à la fois à l'observation et à la critique, je me suis attaché à vérifier tous les faits que j'avais à exposer, et à discuter toutes les opinions qui se recommandaient par leur importance ou le nom de leur auteur. Cette manière de procéder était la plus longue sans doute ; mais elle était aussi la plus sûre. Elle m'a conduit à relever une foule d'erreurs et à recueillir un assez grand nombre de faits qui avaient passé inaperçus.

Rappeler ici ces erreurs et ces faits nouveaux, ce serait me condamner à une longue et ingrate énumération que je dois m'interdire. Une simple mention générale me suffira.

Mais je ne me suis pas borné à considérer chaque organe sous un double point de vue. Avant d'aborder leur étude isolée, je trace l'histoire des appareils qu'ils contribuent à former. C'est ainsi que les appareils de la circulation, de la digestion, de la respiration, etc., sont décrits avec tous les développements qu'ils réclament ; je m'occupe ensuite des organes qui en dépendent.

C'est dans la même pensée que j'envisage aussi dans leur ensemble tous les groupes d'organes similaires avant d'exposer la description de ces or-

ganes. Ainsi l'étude des muscles est précédée de celle du système musculaire ; l'étude des nerfs est précédée de celle du système nerveux ; celle des os, de celle du système osseux; celle des glandes, de celle du système glandulaire, etc. Déjà la plupart des auteurs avaient compris l'utilité de ces considérations générales; mais je leur ai accordé une plus grande importance, afin de rattacher autant que je le pouvais l'anatomie générale à l'anatomie descriptive.

En outre, j'ai jugé utile de remonter parfois la série des âges pour relier les recherches, les opinions, les découvertes des auteurs anciens à celles de la science contemporaine.

Je termine par un précis d'embryologie, qui montre les appareils et les divers organes dans les phases successives de leur évolution.

Mon *Traité d'anatomie descriptive* diffère donc de ceux qui l'ont précédé par plusieurs améliorations qui chacune, je crois, réalise un progrès. Il a pour attributs distinctifs et pour avantages :

1° L'association de l'histologie à l'anatomie descriptive, association qui s'applique non à quelques organes seulement, mais à tous sans exception, ainsi qu'aux systèmes et aux tissus;

2° Des notions d'anatomie générale beaucoup plus étendues et plus complètes que celles contenues dans les ouvrages antérieurs au mien;

3° Des recherches historiques puisées dans les auteurs originaux et ajoutées à la description des principaux organes qu'elles complètent;

4° Une étude condensée du développement des appareils et des organes, étude qui aurait pu être fractionnée en rattachant à chacun d'eux les détails qui les concernent, mais que j'ai préféré exposer dans son ensemble, toutes les parties du corps étant étroitement unies et en réalité inséparables;

5° Et enfin un nombre considérable de figures, originales pour la plupart, dessinées sous mes yeux, sur des préparations faites par moi, gravées avec un rare talent et imprimées avec les plus grands soins. Ces figures intercalées dans le texte marquent une ère nouvelle dans la publication des ouvrages d'anatomie. J'ai pris l'initiative. Témoins des avantages qu'elles présentent, mes contemporains sont entrés dans la même voie; et le progrès réalisé a profité à tous. Il a évidemment contribué dans une certaine limite à faciliter les études anatomiques et à leur donner une plus grande extension.

B. **Conformation, structure, longueur de l'urèthre.**

Mes recherches sur la conformation extérieure et la structure de l'urèthre ont été publiées à la suite d'un concours pour la place de chef des travaux anatomiques. Elles contiennent une description originale et complète de l'urèthre de l'homme. Ce travail renferme plusieurs faits nouveaux. Je mentionnerai seulement : 1° le mécanisme par lequel les fibres longitudinales de la vessie et du rectum président à la dilatation des sphincters anal et vésical ; 2° les lymphatiques de la prostate, qui ont été précédemment décrits ; 3° les nerfs qui se distribuent à la partie inférieure de la portion spongieuse de l'urèthre ; 4° la détermination de la longueur de l'urèthre qui a varié dans mes évaluations de 15 à 17 centimètres et qui doit être estimé en moyenne à 16 centimètres chez l'adulte, à 17 chez les vieillards.

Plus tard, dans un travail lu à la Société de biologie, j'ai repris ces mêmes études sur la longueur totale de l'urèthre. Je mesurai avec beaucoup de soin 54 urèthres et j'arrivai au même résultat. Je constatai, en outre, que les 16 centimètres exprimant cette longueur se répartissaient ainsi : 27 millimètres pour la portion prostatique, 13 pour la portion membraneuse, c'est-à-dire 4 centimètres pour ces deux premières parties, et 12 pour la troisième ou portion spongieuse.

C. **Volume et capacité du crâne. Poids de l'encéphale.**

(*Mémoires de la Société de biologie*, 1869, p. 107.)

Pour déterminer les dimensions du crâne dans les deux sexes, j'ai mesuré sur trente-deux individus, seize hommes et seize femmes :

1° Les trois principales courbes qui le circonscrivent et j'ai pu constater que toutes les trois sont plus grandes chez l'homme que chez la femme ;

2° Ses trois principaux diamètres extérieurs ; et j'ai reconnu aussi que tous les trois sont plus grands dans le sexe masculin que dans le sexe féminin. La différence en faveur de l'homme est de 8 millimètres pour le diamètre antéro-postérieur, de 2 1/2 pour le transversal, de 8 1/2 pour le vertical. Ce dernier est donc celui qui diffère le plus d'un sexe à l'autre ;

Il suit de ces résultats que le volume du crâne est plus considérable chez l'homme que chez la femme.

Dans le but d'évaluer la capacité du crâne, j'ai mesuré ses trois principaux diamètres intérieurs chez les trente-deux individus précédemment mentionnés; et j'ai vu que tous sont plus longs dans le sexe masculin. Le vertical, qui est le plus petit dans les deux sexes, est aussi celui qui présente la plus notable différence.

Passant ensuite à l'évaluation du poids de l'encéphale chez les mêmes individus, mes recherches sont venues me démontrer que ce poids s'élève en moyenne chez l'homme à 1kg,358 et chez la femme à 1kg,256, en sorte qu'il présente en faveur du premier une différence de 102 grammes, différence considérable, qui porte presque exclusivement sur le cerveau. Broca, dans ses études sur le même sujet, est arrivé à une moyenne notablement plus élevée que la mienne. Mais je reste convaincu qu'elle est exagérée et que les recherches ultérieures donneront des résultats très rapprochés de ceux que j'ai obtenus.

D. **Poids du foie, de la rate et du rein.**

(*Traité d'anatomie*, 3e édition, t. IV, p. 311, 368 et 523.)

Le poids de ces viscères a été évalué dans des conditions anormales. Les anatomistes détachaient ces organes, puis les plaçaient dans un des plateaux de la balance. Mais ils n'obtenaient ainsi que leur poids cadavérique. Car chacun d'eux par le simple fait de son isolement perdait une partie du sang contenu dans ses vaisseaux, d'où une diminution de poids proportionnelle à la quantité de liquide écoulé. Pour déterminer leur poids réel ou physiologique, il importait donc de leur restituer le sang qu'ils contiennent à l'état normal. En procédant ainsi, je suis arrivé aux résultats suivants, qui expriment la moyenne de leur poids cadavérique et de leur poids physiologique.

	Poids cadavérique moyen.	Poids physiologique moyen.
1° Foie.......	1451 gr.	1937 gr.
2° Rate.......	196	225
3° Rein.......	170	182

Le foie est donc l'organe le plus lourd de l'économie. Il l'emporte beaucoup sous ce point de vue sur l'encéphale, qui ne dépasse pas chez

l'homme 1358 grammes. Comparé au poids moyen du corps, qui est de 63 kilogrammes, il en représente la trente-deuxième partie, tandis que celui de l'encéphale n'en représente que la quarante-quatrième partie.

II. — TRAVAUX RELATIFS A LA PHYSIOLOGIE

Ce groupe comprend une thèse d'agrégation sur l'influence de la lumière, des études sur le mécanisme du vomissement, et des considérations physiologiques sur un fœtus qui a séjourné cinquante-six ans dans le sein de la mère sans subir la moindre altération.

A. **Influence de la lumière sur les êtres vivants.**

(Thèse présentée à la Faculté pour le concours d'agrégation, 1844.)

Cette thèse est précédée d'une introduction, dans laquelle je rappelle que la science moderne a reconnu dans les rayons solaires trois espèces distinctes de radiations : la radiation lumineuse, la radiation calorifique et la radiation chimique.

Les radiations chimiques sont celles qui déterminent les combinaisons et les décompositions dont la lumière est l'agent spécial. Avant d'aborder l'étude des phénomènes qui s'accomplissent sous leur influence, je jette un coup d'œil rapide sur les propriétés et les lois de ces radiations ; sur les procédés à l'aide desquels on peut les isoler des radiations lumineuses et des radiations calorifiques; sur la part qu'elles prennent à la constitution du rayon solaire. J'étudie ensuite l'influence de la lumière sur les végétaux, sur les animaux et sur l'homme.

Presque tous les travaux qui ont été publiés sur l'influence de la lumière sont relatifs aux végétaux et plus particulièrement à leur respiration.

L'acte respiratoire dans les végétaux comme dans les animaux est un phénomène essentiellement chimique. Mais, tandis que du règne animal s'échappe incessamment du gaz acide carbonique, de la vapeur d'eau et de l'azote, nous voyons les plantes décomposer l'acide carbonique pour

en fixer le carbone et en dégager l'oxygéne, décomposer l'eau pour s'emparer de son hydrogéne et dégager aussi son oxygéne, et emprunter de l'azote soit à l'air, soit à la terre. Si le régne animal, ainsi que l'a si bien fait remarquer M. Dumas, est un immense appareil de combustion, le régne végétal à son tour constitue un immense appareil de réduction, où l'acide carbonique laisse son charbon, où l'eau laisse son hydrogéne, où l'air laisse son azote.

Les radiations chimiques étant la cause première de tous ces phénoménes, j'expose successivement leur influence : 1° sur la décomposition du gaz acide carbonique; 2° sur la décomposition de l'eau; 3° sur la réduction des produits azotés.

J'étudie ensuite l'action de la lumiére sur l'absorption des liquides par les racines; sur l'exhalation; sur la direction des tiges; et enfin sur les mouvements des fleurs et des feuilles.

B. **Considérations physiologiques sur un fœtus qui a séjourné 56 ans dans le sein de sa mère.**

(*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XCVII, 27 août 1883.)

Comment un enfant mort peut-il se conserver dans le sein de la mére vivante, pendant vingt-huit ans comme celui de Sens, pendant trente ans comme celui de Pont-à-Mousson, pendant trente-un ans comme celui de Joigny, pendant quarante-sept ans comme celui de Leinzel-en-Souabe, et enfin pendant plus d'un demi-siécle comme celui de Quimperlé dont il sera question plus loin?

Pour expliquer leur conservation, deux théories ont été présentées. La plus ancienne est celle de la pétrification. Pour les auteurs qui l'admettent, les enfants conservés sont assimilables aux fossiles. Les principes immédiats de leur corps ont été remplacés, molécule à molécule, par une substance gypseuse, siliceuse ou calcaire, de telle sorte qu'ils ont changé de nature, sans rien perdre de leur forme et de leur volume. Cette théorie s'appuie sur le durcissement extrême qu'offraient la plupart des organes chez quelques fœtus. Ainsi Billement avance que le fœtus de Pont-à-Mousson était pétrifié. Bartholin, qui avait vu le fœtus de Sens dans le cabinet des curiosités de Frédéric III, roi de Danemark, affirme qu'il était dur comme la pierre. Mais ni le fœtus de Leinzel-en-Souabe, ni le fœtus

de Joigny, ni le fœtus de Quimperlé n'étaient pétrifiés. Cette théorie est donc contredite par les faits observés.

La seconde théorie, exposée par Morand, est celle du dessèchement progressif. Le fœtus se conserve, dit cet auteur, parce qu'il se dessèche et se trouve à l'abri du contact de l'air. Mais le fœtus de Quimperlé n'était pas desséché. Cette théorie par conséquent est aussi insuffisante. Il fallait donc en chercher une troisième qui pût nous expliquer, non seulement pourquoi un enfant se conserve lorsqu'il se dessèche, mais aussi pourquoi il se conserve lorsqu'il ne se dessèche pas. Cette nouvelle théorie prenant son point d'appui sur le fœtus de Quimperlé, j'en donnerai d'abord une rapide description.

La mère devint grosse à vingt-huit ans. Parvenue à l'âge de quatre-vingt-quatre ans et jusque-là assez bien portante, elle fut admise en 1845 à l'hospice de Quimperlé, et mourut trois semaines après son entrée d'une affection des voies respiratoires. M. Beaugendre, qui lui avait donné ses soins, en fit l'autopsie. La tumeur était située en dehors de la matrice, sur le trajet de la trompe utérine droite. Comme toutes celles du même genre, elle était constituée par un kyste à parois extrêmement dures. Le kyste enlevé, on le divisa à l'aide d'une scie en deux parties égales.

Bien grande alors fut la surprise des spectateurs. Dans cette enveloppe, qui appartenait par tous ses attributs au monde minéral, il y avait un enfant ! Et cet enfant, pendant sa longue captivité, n'avait subi aucune altération ! Il se présentait dans l'attitude qui lui est ordinaire, les membres fléchis sur le tronc, la tête inclinée sur le thorax. Les membranes pupillaires, complètement développées, attestaient qu'il était âgé de sept mois. L'enveloppe cutanée, les organes superficiels, les viscères contenus dans les grandes cavités du corps, tous les muscles, toutes les parties molles avaient conservé leur consistance, leur souplesse, leur couleur normales. Le fœtus, en un mot, apparut aux yeux des personnes présentes sous les traits d'un enfant qui vient de s'endormir. A ce spectacle inattendu une sorte d'émotion s'empara de toute l'assistance et se propagea au dehors avec la rapidité de l'éclair ; aussi chacun d'accourir pour voir celui qu'on appelait le petit vieillard de cinquante-six ans.

Ce fait unique, je crois, dans les annales de la science, suffit pour réfuter la théorie du dessèchement. Morand avait dit, il est vrai, que le fœtus se conserve, d'une part, parce qu'il se dessèche, et, de l'autre, parce qu'il était à l'abri du contact de l'air. Mais nous savons aujourd'hui que l'air n'est pas nuisible en lui-même. M. Pasteur, dans une

expérience restée célèbre, démontrait à l'Académie des sciences, le 20 avril 1863, que, lorsqu'il est privé de ses germes, les matières organiques ne se décomposent pas. L'illustre expérimentateur, dans cette séance, déposa sur le bureau de l'Académie des ballons contenant, les uns du sang, les autres de l'urine, tous remplis d'air privé de ses germes. Ces liquides ne subirent aucune altération.

Entre les ballons de M. Pasteur, qui contenaient des matières putrescibles et les ballons calcaires que la nature avait construits de toutes pièces autour des fœtus qu'elle voulait conserver, il existe une saisissante corrélation. De part et d'autre les germes atmosphériques faisaient défaut, et de part et d'autre aussi le contenu putrescible a résisté à la décomposition putride. Ainsi s'explique la conservation des enfants qui sont restés après leur mort un grand nombre d'années dans le sein de la mère. Ramenés à leur véritable interprétation, tous ces faits si exceptionnels apportent une éclatante confirmation à la doctrine que M. Pasteur défend depuis vingt-cinq ans avec tant de zèle, de succès, de talent et une si louable énergie.

En présence de ces faits les théories anciennes doivent disparaître pour faire place à une théorie nouvelle, plus en harmonie avec les données de la science moderne ; je la formule ainsi :

Les enfants qui, après leur mort, se conservent indéfiniment dans le sein de la mère, sont redevables de leur conservation à des conditions physiques et physiologiques qui les mettent à l'abri des germes atmosphériques.

C. Les capillaires sanguins communiquent-ils avec les capillicules lymphatiques ?

(Comptes rendus de l'Académie des sciences, 30 juillet 1883.)

Jusqu'en 1876, j'avais cru pouvoir admettre que les capillaires sanguins sont en communication avec les capillicules lymphatiques, et que ceux-ci, dont le calibre ne dépasse pas 1 millième de millimètre, s'ouvraient dans la cavité des précédents par des orifices offrant le même diamètre, assez grands pour laisser passer le plasma du sang, mais trop petits pour livrer passage aux globules qu'il tient en suspension.

A l'appui de cette opinion, j'invoquais alors des faits anatomiques, physiologiques et pathologiques.

Parmi les faits anatomiques, je mentionnais l'extrême facilité avec laquelle les solutions aqueuses passent des vaisseaux sanguins dans les vaisseaux lymphatiques; et je faisais remarquer qu'au début de l'injection ces derniers se remplissent presque immédiatement en l'absence de toute infiltration. Je rappelais aussi qu'au moment où les réseaux lymphatiques s'injectent, on voit quelquefois le mercure passer dans les veines, sans s'épancher dans les mailles du tissu cellulaire.

Parmi les faits physiologiques qui semblaient confirmer cette opinion, je signalais, d'une part, la presque identité du plasma sanguin et du plasma lymphatique, de l'autre les différences que présentent dans leur situation relative et leur marche le plasma et les éléments figurés du sang : le plasma répondant à la périphérie de la colonne et progressant avec lenteur, les éléments figurés occupant le centre de celle-ci et cheminant avec rapidité.

Mais les faits pathologiques m'avaient paru plus concluants encore que les précédents. J'avais été très vivement frappé surtout par celui qu'avait publié, en 1854, M. C. Desjardins. Il s'agit d'une femme de trente-neuf ans, venue de l'île Maurice à Paris, et que j'ai pu voir. Elle présentait, à la partie supérieure de la cuisse gauche, quatre vésicules provenant d'une dilatation des capillicules du derme. L'une d'elles était plus considérable que les autres. Quand on la piquait avec la pointe d'une aiguille, il s'en écoulait aussitôt un liquide transparent, qui donnait 50 gouttes par minute, aussi longtemps qu'on ne l'arrêtait pas. La malade a noté que la plus volumineuse de ses quatre vésicules a été piquée vingt-sept fois, et que les écoulements avaient duré de dix-huit à vingt heures. L'un d'eux dura deux jours et donnait 120 grammes par heure, en sorte qu'elle perdit plus de 11 livres de lymphe en quarante-huit heures. Je pensais qu'un écoulement aussi continu, aussi abondant, aussi persistant, ne pouvait prendre sa source que dans le courant sanguin; il était intarissable, parce que sa source était inépuisable.

Au début des écoulements, la lymphe était de couleur opaline; mais elle prenait une couleur rouge au bout de quelques heures. M. Gubler, qui l'a examinée au microscope, a constaté qu'elle contenait un grand nombre de globules sanguins.

Tels sont les principaux faits qui m'avaient porté à admettre que les capillicules lymphatiques communiquaient à leur origine avec les capillaires sanguins. Mais la conclusion que j'en tirais alors était seulement th orique. Car je n'avais pas vu encore le réseau des capillicules et des

lacunes dans ses connexions avec les capillaires sanguins. Depuis, j'ai pu observer ces connexions; et j'ai reconnu que, dans les papilles de la peau, l'arcade ou l'anse formée par le capillaire sanguin est entourée de toutes parts par le réseau des capillicules et des lacunes. Le capillaire sanguin, vu au microscope, est énorme; les lacunes et capillicules l'enveloppent à la manière de plantes grimpantes. Sur son contour j'ai vu apparaître une à une les lacunes qui le recouvraient; de leur périphérie partaient des capillicules; où allaient-ils? ils allaient d'une lacune à une autre lacune; ils reliaient ces lacunes entre elles. Mais ils ne pénétraient pas dans les parois du capillaire sanguin; ils n'allaient pas s'ouvrir dans sa cavité. Les deux ordres de vaisseaux, bien qu'appliqués l'un à l'autre et en rapports intimes, restaient indépendants.

Mais alors, si le systéme lymphatique, à son origine, ne communique pas avec les capillaires sanguins, comment expliquer les faits qui m'avaient conduit à admettre cette communication? Il est incontestable que le plasma du sang passe d'un ordre de vaisseaux dans l'autre; mais ce passage ne s'opère pas à travers des orifices; il a lieu par voie de transsudation ou d'endosmose. Les deux ordres de vaisseaux sont en relations si étroites, leurs parois sont si minces, les premières radicules des conduits de la lymphe sont si multipliées autour des capillaires sanguins, que ce phénomène d'endosmose peut se produire sans difficulté aucune; dans de telles conditions, il semble que le plasma doit passer de ces capillaires dans les capillicules ambiants aussi facilement qu'il passerait par d'invisibles pertuis.

Il est vrai que dans la lymphe il existait des globules sanguins. D'où venaient ces globules? Autrefois on ne pouvait concevoir leur passage qu'en supposant des orifices normaux ou pathologiques. Aujourd'hui nous savons que les globules rouges et les globules blancs passent assez facilement à travers les parois des capillaires. En tenant compte de toutes les données de la science moderne, nous conclurons donc :

1° Que le plasma du sang passe des capillaires sanguins dans les conduits de la lymphe par voie d'endosmose ;

2° Que les globules rouges passent par voie de diapédése des vaisseaux du premier ordre dans ceux du second, mais seulement dans quelques circonstances que nous pouvons considérer comme trés exceptionnelles, et particulièrement dans l'état morbide.

III. — TRAVAUX RELATIFS A LA PATHOLOGIE

A cet ordre de travaux viennent se rattacher : 1° une observation importante de plaie pénétrante de l'abdomen, qui avait mis l'estomac en évidence et qui a permis de reconnaître très nettement la part qu'il prend au vomissement ; 2° de nouvelles études sur le cancer ; 3° une thèse d'agrégation sur l'ulcération et les ulcères.

A. **Plaie pénétrante de l'abdomen; mécanisme du vomissement.**

(*Bulletin de l'Academie de médecine*, 1863, t. XXVIII, p. 785.)

Cette observation de plaie pénétrante, présentée à l'Académie de médecine en 1863 par M. Patry, médecin à Sainte-Maure, a été de ma part l'objet d'un rapport étendu. Elle présente un très grand intérêt au point de vue chirurgical. Mais elle n'est pas moins intéressante au point de vue physiologique. C'est sur un jeune berger de onze ans que cette observation a été recueillie.

Le 30 juin 1850 il venait d'installer son troupeau dans le pâturage accoutumé. Parmi les animaux confiés à sa garde se trouvait un taureau, qui avait pour habitude, lorsqu'une pièce de linge se trouvait à sa disposition, de la saisir entre ses dents, de la mordre et de la ronger jusqu'à ce qu'elle fût en pièces.

Pendant que son troupeau paissait tranquillement, le berger de son côté prenait un frugal, mais copieux, repas. Il s'étend ensuite horizontalement sur l'herbe, ramène sur sa figure le bonnet dont il était coiffé, cache ses mains sous sa blouse, puis s'endort presque aussitôt. Il dormait d'un sommeil profond lorsque le taureau dont je viens de parler l'aperçoit; et, le prenant sans doute pour un simple monceau de vêtements, s'en approche et le mord. Le berger se redresse comme un arc qui se détend. A cette soudaine apparition l'animal s'effraye, et, ne reconnaissant plus son jeune maître, lui porte un coup de corne, qui laboure la paroi antérieure de l'abdomen dans une direction transversale, et divise les téguments de droite à gauche sur une étendue de 35 centimètres.

A peine le berger avait-il reçu ce premier coup, que le taureau lui en assène un second beaucoup plus terrible. La pointe de la corne cette fois pénètre perpendiculairement dans le flanc droit, entre profondément dans la cavité abdominale, chemine entre l'arc du côlon et l'estomac, traverse l'extrémité inférieure de la rate, puis ressort par le flanc gauche et achève de diviser la paroi antérieure de l'abdomen. Alors les viscères abdominaux s'échappent, et flottent librement au dehors ; une hémorrhagie se déclare. Cependant le jeune berger conserve toute sa présence d'esprit, et, voyant que son ennemi toujours furieux s'apprête à lui porter un troisième coup, il se jette à terre. Mais le taureau s'avance et va le fouler aux pieds. Il imagine alors de prendre un point d'appui sur ses talons et sur ses coudes ; il fuit sans perdre les avantages de sa position horizontale, et arrive bientôt sur le bord d'un ravin. La fuite n'était plus possible ; il fallait se laisser fouler aux pieds ou se précipiter dans le ravin. Le berger prend héroïquement ce dernier parti.

Deux heures après l'accident M. Patry arrive. Le blessé est transporté dans une ferme voisine. Après lui avoir enlevé ses vêtements, on le place dans une auge où venaient se désaltérer les animaux de la ferme ; et M. Patry, saisissant tour à tour dans ses mains les viscères flottants et mutilés, les lave à grande eau, enlève la terre, les épines, les caillots sanguins, excise le tiers inférieur de la rate, et cherche ensuite à réunir les deux bords de l'immense plaie. Mais l'estomac plein et largement dilaté s'y oppose. La première indication à remplir était donc de le vider. Dans ce but M. Patry saisit le viscère entre ses deux mains, et commença à le comprimer, en imitant autant que faire se pouvait le mouvement antipéristaltique. Ses premiers essais furent sans résultat. Pensant que la compression était trop faible, il la renouvelle plusieurs fois en faisant appel à des efforts de plus en plus grands, et bientôt si énergiques, qu'il ne s'arrêta que devant la crainte de produire une déchirure des parois de l'estomac. Néanmoins l'orifice œsophagien ne s'entr'ouvrit pas un seul instant. Ayant acquis la conviction que les efforts mécaniques les plus considérables et les mieux dirigés sont impuissants à produire le vomissement, il dut recourir à l'administration de l'émétique.

Lorsque les premières nausées se firent sentir, le médecin de Sainte-Maure souleva la lèvre supérieure de la plaie, mit complètement à découvert l'estomac, la partie abdominale de l'œsophage ainsi que le foie, la rate et toute la face inférieure du diaphragme. Il se trouvait par conséquent dans les conditions les plus favorables pour bien observer ce

qui allait se passer. Le blessé du reste était calme, nullement démoralisé et même peu affaibli malgré le sang qu'il avait perdu.

Ainsi posé en sentinelle vigilante et prêt à servir la science sans manquer à aucun des devoirs que lui imposait l'humanité, il attendit le moment où le vomissement se produirait. Il ne se fit pas longtemps attendre ; et voici les phénomènes qui vinrent s'offrir à son observation. Je les diviserai en ceux qui ont précédé le vomissement et ceux qui l'ont accompagné.

1° *Phénomènes qui ont précédé le vomissement.* — Nausées d'abord faibles et bientôt très caractérisées. Pendant leur durée, la tunique musculaire de l'estomac se contracte ; les contractions sont lentes et graduées ; elles se succèdent de droite à gauche, et refoulent les aliments vers l'orifice œsophagien. Le cardia reste clos.

2° *Phénomènes qui accompagnent le vomissement.* — Au moment où les premiers efforts se manifestent, l'œsophage entre brusquement et violemment en contraction. L'estomac qui faisait hernie entre les deux lèvres de la plaie rentre soudainement dans l'abdomen et s'applique contre la face inférieure du diaphragme. A chaque contraction de l'œsophage le cardia s'entr'ouvre et une certaine quantité d'aliments le traverse. Ce reflux des aliments a été constaté par M. Patry à l'aide de ses doigts appliqués sur l'orifice œsophagien. Le vomissement n'a lieu qu'après plusieurs reflux successifs, c'est-à-dire lorsque la cavité de l'œsophage a été dilatée et remplie. Les contractions du diaphragme coïncidaient avec celles de l'œsophage ; ce muscle contracté formait un plan rigide contre lequel l'estomac venait s'appliquer. De ces faits il résulte :

1° Que le vomissement peut avoir lieu sans que l'estomac soit comprimé par les muscles abdominaux ;

2° Que la condition essentielle du vomissement consiste dans la contraction énergique des fibres longitudinales de l'œsophage qui a pour effet d'ouvrir le cardia. Par quel mécanisme ces fibres opèrent-elles sa dilatation ?

Pour résoudre cette question, j'ai entrepris quelques recherches sur la disposition réciproque des fibres de l'estomac et de l'œsophage au niveau du cardia. Les fibres profondes ou circulaires de l'œsophage, autour de cet orifice, se partagent en deux groupes : les unes descendent de gauche à droite, les autres de droite à gauche, en se répandant sur les parois de l'estomac. Les deux ordres de fibres s'entre-croisent en avant

et en arrière; elles forment ainsi un véritable sphincter : c'est ce sphincter qui ferme l'orifice et qui le maintient solidement dans cet état d'occlusion pendant toute la durée de la digestion stomacale. Les fibres longitudinales de l'œsophage, en se continuant avec celles de l'estomac, décrivent autant de courbes qui regardent le centre de l'orifice par leur convexité, et qui toutes ont manifestement pour résultat, en se redressant, de le dilater (1).

Après le vomissement, l'estomac étant réduit à ses plus petites dimensions, M. Patry put rapprocher les deux bords de la plaie et les maintenir unis à l'aide d'une longue suture enchevillée. L'opération terminée, le blessé fut laissé dans le repos le plus absolu. Il est à peine nécessaire d'ajouter que mon distingué confrère, en le quittant, n'emportait aucune espérance de le conserver à la vie; et, parmi les personnes qui liront les détails relatifs à son horrible mutilation, il n'en est aucune très probablement qui n'ait pressenti aussi sa fin prochaine.

Eh bien, je voudrais ici pouvoir céder la parole à l'honorable médecin de Sainte-Maure; car ce serait pour lui une satisfaction grande d'apprendre au lecteur que cet enfant n'est pas mort, qu'il a guéri, qu'il a guéri rapidement et sans éprouver aucune des redoutables complications que la science devait faire prévoir.

Le lendemain de l'accident, en effet, M. Patry, à sa grande surprise, retrouva son jeune malade aussi calme que la veille, la respiration normale, le pouls à 76, le ventre souple; il n'avait pas souffert! il avait dormi trois heures! Finalement, deux mois après l'accident la guérison était complète.

Plus tard, le jeune berger devint garçon de ferme; il était apprécié et recherché pour sa robuste constitution. Trente-trois ans se sont écoulés depuis cette époque; très probablement il existe encore. Un tel fait honore la chirurgie et nous enseigne que le chirurgien ne doit jamais désespérer au double point de vue de l'art et de l'humanité.

B. De l'ulcération et des ulcères.

(Thèse d'agrégation, 1847.)

Dans cette thèse, j'étudie d'abord les phénomènes qui accompagnent et caractérisent l'ulcération; et je montre que cette affection doit être considérée comme une sorte de gangrène moléculaire.

(1) *Traité d'anatomie*, 3e édit., t. IV, p. 173, fig. 801.

Je passe ensuite en revue les diverses espèces d'ulcères connues. Je discute leur classification et leurs causes; et je m'attache surtout à faire connaître les caractères qui leur sont propres et qui les distinguent les uns des autres.

C. Recherches sur le cancer encéphaloïde; sa nature, sa marche, son mode de propagation.

(*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, septembre 1883.)

Le cancer encéphaloïde reconnaît pour cause et pour siège primitif une altération profonde des globules blancs du sang, sur un point déterminé du corps, en sorte que cette altération est une maladie d'abord essentiellement locale. Dans ce foyer primitif de la maladie, le sang verse incessamment des globules nouveaux, qui dégénèrent en le traversant et qui prennent ensuite trois directions différentes.

Les uns sortent des capillaires sanguins, se déposent sur le point malade, et deviennent le centre de formation d'une tumeur dont la tendance est de s'accroître indéfiniment.

D'autres sont transportés vers les ganglions, qui subissent une dégénérescence secondaire.

D'autres restent dans le sang veineux et propagent le cancer dans toutes les parties de l'économie.

Altération primitive des globules blancs qui sortent des vaisseaux et qui s'accumulent sur un point déterminé du corps, accroissement progressif de la tumeur à laquelle ils donnent naissance, dégénérescence secondaire des ganglions, infection générale de l'organisme : telles sont donc les quatre principales phases de cette redoutable affection. Je les examinerai successivement.

1° *Siège primitif du cancer.* — Tous les chirurgiens sont d'accord pour reconnaître que les organes les plus riches en vaisseaux lymphatiques sont ceux pour lesquels le cancer semble avoir une sorte de prédilection. Sous l'influence d'une cause encore inconnue, les globules blancs contenus dans les conduits de la lymphe se modifient, s'altèrent, dégénèrent. Au contact de ces globules dégénérés ceux qui flottent dans le sang dégénèrent à leur tour. L'altération des premiers nous est révélée par les ganglions dans lesquels ils se rendent. Celle des seconds a échappé jusqu'ici à l'attention des médecins. Elle est facile cependant à con-

stater. J'ai vu avec une grande netteté ces globules dégénérés du sang veineux. Quatre faits recueillis dans l'espace de quelques années m'ont permis de les suivre dans toutes les modifications qu'ils subissent pendant leur dégénérescence. Le premier a pour objet une énorme tumeur encéphaloïde trouvée dans l'abdomen d'une jument. Le second est relatif à un cancer de la mamelle chez la femme, et les deux autres à un cancer de la langue chez l'homme.

La tumeur encéphaloïde d'origine abdominale était enkystée, et dans les parois du kyste cheminaient de nombreuses veines, dont quelques-unes offraient le volume du doigt. Je pris le sang contenu dans l'une de ces veines pour le soumettre à l'examen microscopique. Il renfermait un grand nombre de globules blancs, les uns encore intacts, d'autres altérés à des degrés divers, mais la plupart entièrement dégénérés et passés à l'état de cellules cancéreuses.

Les globules blancs normaux avaient conservé leur volume, qui variait de 9 à 11 millièmes de millimétre. Sur un certain nombre d'entre eux on distinguait dans leur noyau et leur protoplasma de très fines granulations graisseuses. Ils n'étaient donc pas tous également intacts; déjà dans leur contenu on pouvait reconnaître les premières atteintes de leur prochaine dégénérescence.

Les globules altérés à des degrés divers se distinguaient des précédents : par leurs dimensions plus grandes, qui s'élevaient à 15, 20, et 25 millièmes de millimétre ; par la segmentation de leurs noyaux, qui étaient divisés en six, huit, dix et jusqu'à douze globulins; et par le nombre et la nature de leurs granulations graisseuses, qui s'étaient substituées au protoplasma; les globulins eux-mêmes en étaient abondamment infiltrés (1).

Les leucocytes arrivés au plus haut degré de leur dégénérescence étaient plus volumineux encore; les globulins entourés de tous côtés par les granulations graisseuses occupaient le centre de leur cavité. Ils ne manifestaient aucune tendance à en sortir et on n'en trouvait aucun dans le plasma sanguin, d'où cette conséquence importante que dans le cancer les globules blancs cessent de proliférer : ils sont frappés de stérilité. Leur noyau se segmente encore; de nombreux globulins continuent de naître; mais ils ne se rassemblent pas en groupe, ils ne se rapprochent pas d'un point de l'enveloppe, ils n'offrent aucune tendance à

(1) Éléments figurés du sang, pl. XV, fig. 4 et 5.

en sortir; ils restent dans le globule dégénéré, le remplissent presque entièrement, puis dégénèrent sur place.

De l'examen des globules contenus dans les veines, je passais à celui des éléments qui contribuaient à former la tumeur. Parmi ces éléments je n'ai à m'occuper ici que des cellules cancéreuses. Elles présentaient les mêmes caractères que celles du sang veineux. Mais ces caractères étaient moins nets, moins accusés. Dans la tumeur les cellules perdent peu à peu la pureté de leurs attributs primitifs; et d'ailleurs à ces cellules constituées par des globules dégénérés viennent s'en ajouter d'autres provenant des cellules épithéliales des canaux glandulaires dégénérées aussi. Ce n'est donc pas dans la tumeur qu'il faut chercher la cellule cancéreuse type, mais dans les veines qui en sortent. Si on n'a pas réussi à la découvrir plutôt, c'est bien évidemment parce qu'on a voulu toujours la chercher dans la tumeur, où elle se mêle à d'autres cellules d'origine différente, que j'appellerai par opposition *fausses cellules*, et avec lesquelles elle a été confondue.

La tumeur mammaire présentait le volume d'une petite tête d'enfant. Sur sa périphérie existaient deux veinules offrant le calibre d'une plume de corbeau. Dans le sang que j'en retirais j'ai pu constater aussi la présence de globules blancs dégénérés. Ils étaient remplis de granulations graisseuses qui avaient pris la place du protoplasma. Leur noyau n'était pas segmenté.

Les deux dernières affections cancéreuses dont il me reste à parler avaient eu la langue pour point de départ. Le cancer se présentait sous la forme d'un ulcère, qui de proche en proche s'était prolongé jusqu'à la clavicule. Ces deux nouveaux faits m'offraient un intérêt particulier. Jusqu'alors je n'avais pu examiner que les veines de la tumeur cancéreuse. Ici j'avais à ma disposition le corps entier. Si les veines émanées de la tumeur emportaient des globules blancs dégénérés, je devais les retrouver dans toutes les dépendances de l'appareil circulatoire. Je les retrouvais en effet, dans les cavités droites et dans les cavités gauches du cœur, dans les artères et dans les veines pulmonaires, dans les artères et les veines des membres, dans la veine porte, en un mot sur tout l'itinéraire que parcourt le sang. Je me crois donc autorisé à conclure que les globules blancs sont le siège primitif du cancer encéphaloïde.

2° *Formation et accroissement de la tumeur.* — Avec les opinions régnantes il est difficile de se rendre compte de l'accroissement

indéfini et parfois si considérable des tumeurs encéphaloïdes. Étant donné le siège primitif de la maladie et le dépôt sur un point de l'économie des premiers globules dégénérés, on conçoit sans peine son mode d'accroissement. Le sang afflue vers le point malade; il apporte sans cesse de nouveaux globules, qui, au contact des globules dégénérés, dégénèrent à leur tour, et qui viennent s'ajouter aux cellules cancéreuses déjà collectées; ainsi se constitue une tumeur d'abord minime, mais qui s'accroît peu à peu, et qui pourra atteindre dans quelques cas un volume énorme, parce qu'elle puise les éléments de son accroissement à une source inépuisable.

A leur début, les tumeurs encéphaloïdes croissent lentement; pourquoi? parce que les capillaires sanguins dans cette première période sont encore sains; parce que les leucocytes qu'ils contiennent ne traversent leurs parois qu'un à un, en petit nombre, et par voie de diapédèse. A une époque plus avancée, quelques capillaires s'altèrent et se détruisent en partie, sur certains points. Le sang alors s'épanche çà et là, et la masse des globules augmente plus rapidement. Dans la dernière période de l'évolution du cancer, les vaisseaux qui ont subi des solutions de continuité deviennent plus nombreux, et celles-ci portent sur des vaisseaux plus volumineux; de là des épanchements sanguins plus fréquents et plus abondants. Ainsi s'expliquent l'accroissement graduel de la tumeur, son ramollissement, et sa marche plus rapide dans la dernière période de son développement.

3° *Dégénérescence secondaire des ganglions.* — Les premiers leucocytes dégénérés qui transmettent le cancer aux ganglions proviennent des vaisseaux lymphatiques de la tumeur. De même que les globules blancs des capillaires sanguins dégénèrent dans le plasma sans sortir de leur cavité, de même aussi ceux que contiennent les radicules des vaisseaux lymphatiques participent à la dégénérescence sans s'épancher préalablement au dehors de ces vaisseaux.

Dès que le principe de la maladie a été transmis aux ganglions, ceux-ci augmentent de volume; et leur accroissement, de même que celui de la tumeur, est ordinairement continu. Au début de leur altération, de nouveaux globules émanés de la tumeur viennent s'ajouter aux premiers. Mais bientôt cette source est tarie, les vaisseaux lymphatiques de l'organe malade participant à la dégénérescence et ne produisant plus de leucocytes. Il faut donc chercher ailleurs les causes de leurs dimensions croissantes. Il

y en a deux : d'une part, les lymphatiques qui viennent des régions saines apportent de nouveaux globules, qui dégénèrent ; de l'autre, le sang qu'ils reçoivent en apporte aussi et ceux-ci dégénèrent également.

4° *Diathèse cancéreuse, infection générale.* — Pour expliquer l'infection générale de l'organisme dans la troisième période des affections cancéreuses, on a imaginé le *virus cancéreux*. Sous ce nom on désignait un principe dont la nature restait indéfinissable. Les considérations qui précèdent permettent de le définir. Ce principe ou virus est représenté par les globules blancs dégénérés qu'emportent les veines émanées de la tumeur. Ainsi défini, ce n'est plus un être abstrait inventé pour relier l'affection locale à l'affection générale. C'est un être réel, représenté par des éléments figurés, abondamment répandus dans l'économie, et très aptes à jouer le rôle qu'on a voulu attribuer au virus.

Ces éléments figurés ou leucocytes participent à la dégénérescence cancéreuse. Le sang qui part du foyer morbide les emporte vers le cœur ; et le cœur les projette dans tous les organes, dans tous les tissus, dans les moindres particules de l'économie. Chacun de ces éléments dégénérés est un germe, un cancer en miniature, un cancer ambulant. Plus la tumeur se développe, et plus aussi ces germes cancéreux se multiplient. Il arrive un moment où ils circulent par centaines de mille et de millions peut-être. Que ces germes se déposent sur un ou plusieurs points, et on verra apparaître alors autant de tumeurs secondaires.

Ainsi se produit et s'explique cette diathèse cancéreuse, restée jusqu'à présent si obscure dans son mode d'évolution. Elle annonce la généralisation du cancer, une infection complète, un empoisonnement total de la masse du sang. Ainsi s'explique la cachexie qui lui succède et qui devient le signe précurseur d'un rapide dépérissement, d'une désorganisation, d'une mort prochaine.

IV. — RECHERCHES RELATIVES A LA TÉRATOLOGIE

A. **Monstre célosomien.**

(*Comptes rendus de la Société de biologie*, 1859, p. 250.)

Les célosomiens se partagent en plusieurs genres. Il en est un qui a pour attribut distinctif une absence complète des organes génitaux. C'est

à ce genre qu'appartenait celui sur lequel ont porté mes études. Indépendamment du caractère générique, il en présentait d'autres que je signale dans ma description.

B. Vice de conformation du thorax.

(Comptes rendus de la Société de biologie, 1868, p. 12.)

Ce vice de conformation, observé sur un jeune homme de trente-trois ans, d'une bonne santé, quoique délicat, consistait surtout dans une vaste dépression conique de la portion antérieure et inférieure du thorax. Au fond de cette dépression on sentait l'appendice xyphoïde, et immédiatement en arrière l'aorte, qui soulevait les téguments à chaque pulsation. Elle a eu pour effet de dévier la pointe du cœur, en la refoulant en haut et à gauche, d'abaisser considérablement le foie en le déjetant en totalité dans l'hypochondre droit et d'immmobiliser la partie centrale ou aponévrotique du diaphragme, en sorte que ce jeune homme respirait presque uniquement par les côtes.

C. Cyclopie.

(Comptes rendus de la Société de biologie, 1859, p. 46.)

J'ai observé ce vice de conformation chez un enfant mort au huitième mois de la grossesse. Les études que j'ai faites à ce sujet m'ont conduit à reconnaître que la cyclopie présente cinq degrés ainsi caractérisés.

Dans le premier degré il y a deux yeux et deux orbites; mais ces organes et ces cavités sont très rapprochés.

Dans le second il n'y a plus qu'une seule cavité; mais il existe deux yeux séparés par un simple ruban cutané.

Dans le troisième les deux yeux commencent eux-mêmes à se fusionner; leur fusion s'opère d'arrière en avant, de telle sorte qu'il n'y a en arrière qu'un seul nerf optique, qu'une seule rétine, une seule choroïde, une seule sclérotique, tandis qu'en avant on observe deux cornées, deux iris, et deux cristallins.

Dans la quatrième il n'y a plus qu'un seul globe oculaire, dont le diamètre transversal est plus long que l'antéro-postérieur.

Enfin dans le cinquième, qui réalise la cyclopie la plus complète, le globe oculaire est unique et parfaitement conformé. C'est un exemple de cette variété rare qu'il m'a été donné d'observer. Les paupières ne participaient pas à la fusion des yeux et des orbites. Les supérieures, de même que les inférieures, étaient séparées par un espace angulaire.

TABLE DES MATIÈRES

TRAVAUX ORIGINAUX RELATIFS AUX SYSTÈMES

TRAVAUX ORIGINAUX RELATIFS A L'ANATOMIE COMPARÉE

TRAVAUX DIVERS

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.